

# Études énergétiques en électricité



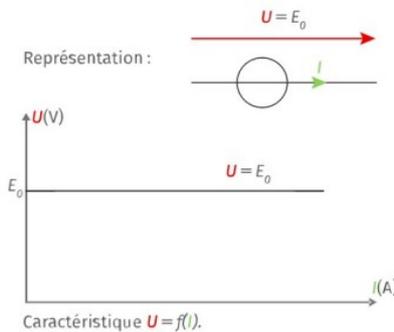
courant électrique : déplacement de particules chargées appelées porteurs de charge (dans les métaux, des électrons chargés négativement, et dans les liquides, des cations ou anions).

courant continu : l'intensité ne varie pas au cours du temps et le déplacement se fait dans le circuit de la borne + du générateur vers la borne -

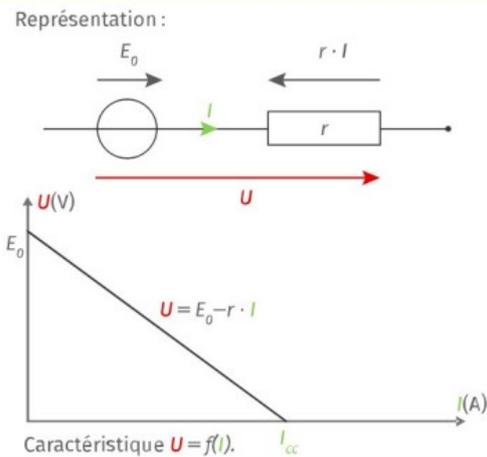
Débit de charges et intensité d'un courant continu :  $I = \Delta q / \Delta t$  avec  $I$ , le courant en ampère (A),  $\Delta q$  (quantité de charges traversant une section) en coulomb (C) durant  $\Delta t$ , le temps du débit, en seconde (s).

source de courant continu :

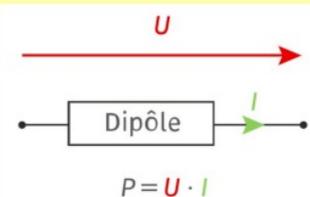
source idéale de tension :



source réelle de tension :



L'énergie convertie par un appareil électrique fonctionnant pendant une durée  $\Delta t$  est égale à  $E = P \cdot \Delta t = U \cdot I \cdot \Delta t$ , avec  $E$  en joule (J),  $P$  en watt (W),  $\Delta t$  en seconde (s),  $U$  en volt (V) et  $I$  en ampère (A).



Cas des dipôles ohmiques : l'effet Joule

$P = U \cdot I = (R \cdot I) \cdot I = R \cdot I^2 = U^2 / R$  avec  $P$  en watt (W),  $R$  en ohm ( $\Omega$ ) et  $I$  en ampère (A).

L'énergie  $E$  (J) convertie en énergie thermique par effet Joule s'exprime par :  $E = R \cdot I^2 \cdot \Delta t$ .

L'unité usuelle d'énergie de transfert électrique (factures, etc.) est le kW·h, avec la puissance exprimée en kW et la durée en h :  $1 \text{ W}\cdot\text{h} = 3\,600 \text{ J}$  &  $1 \text{ kW}\cdot\text{h} = 3,6 \times 10^6 \text{ J}$ .

#### Définition du rendement d'un convertisseur

L'énergie ne se produit pas, mais elle peut être convertie et transférée d'un système à un autre. C'est un convertisseur d'énergie qui effectue cette transformation. Le rendement  $\eta$  (êta) d'un convertisseur est égal à :

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