

# Les aspects énergétiques des phénomènes électriques

## Les bilans de puissance et le rendement d'un convertisseur

$$P_{(\text{dipôle 1})} + P_{(\text{dipôle 2})} + P_{(\text{dipôle 3})} + \dots = P_{(\text{générateur})}$$
$$E_{(\text{dipôle 1})} + E_{(\text{dipôle 2})} + E_{(\text{dipôle 3})} + \dots = E_{(\text{générateur})}$$

bilan de puissance ou d'énergie dans un circuit

$$\eta = \frac{E_{\text{utile(J)}}}{E_{\text{absorbée(J)}}} = \frac{P_{\text{utile(W)}}}{P_{\text{absorbée(W)}}}$$

= rapport de l'énergie utile par l'énergie absorbée

Rendement d'un convertisseur

= grandeur sans unité, généralement et souvent exprimée par un pourcentage

## Transfert d'énergie dans un circuit

### Conversion d'énergie

on distingue

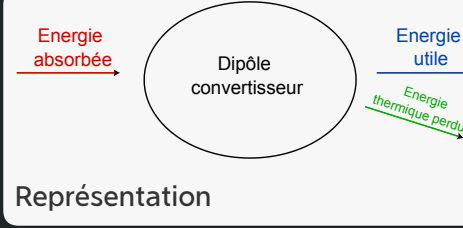
- l'énergie absorbée
- l'énergie utile

convertie en une autre forme  
produite et qui est l'objet de la conversion

Quand un dipôle réalise une conversion d'énergie, on illustre celle-ci à l'aide d'une chaîne énergétique.

Lors d'une conversion d'énergie, une partie de l'énergie absorbée est dissipée en énergie thermique

### chaîne énergétique



= reçue ou délivrée par un dipôle, elle traduit la rapidité de la conversion d'énergie qu'il réalise

### Puissance électrique

se note P et s'exprime en watts

$$P_{(W)} = U_{(V)} \times I_{(A)}$$

La puissance électrique P d'un dipôle est égale au produit de la tension entre ses bornes et l'intensité qui le traverse

Relation

### Energie électrique

Se note E et s'exprime en joules (J)

$$E_{(J)} = P_{(W)} \times \Delta t_{(s)}$$

= produit de sa puissance électrique du dipôle par la durée de fonctionnement.

$$E_{(kWh)} = \frac{E_{(J)}}{3,6 \times 10^6}$$

### conducteurs ohmiques : l'effet Joule

= phénomène par lequel les conducteurs ohmiques convertissent l'intégralité de l'énergie électrique qu'ils reçoivent en énergie thermique

! Tous les dipôles possèdent une résistance électrique interne r qui fait qu'ils dissipent tous une partie de l'énergie sous forme de chaleur par effet Joule

$$P_{(W)} = R_{(\Omega)} \times I_{(A)}^2$$

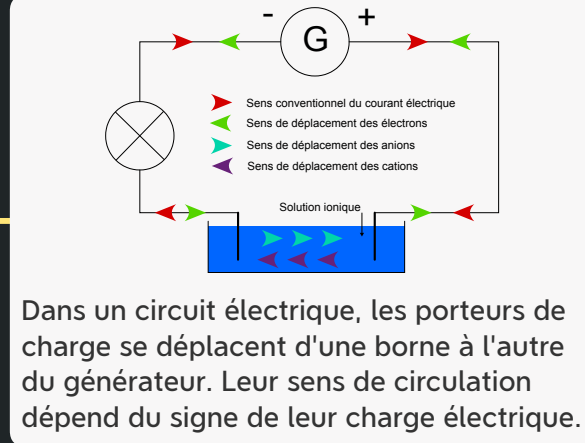
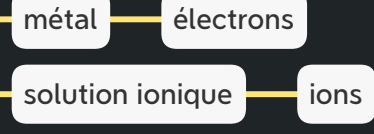
Relation

## Généralités sur le courant continu

### Les porteurs de charge

= particules assurant la conduction du courant électrique.

leur nature dépend du milieu

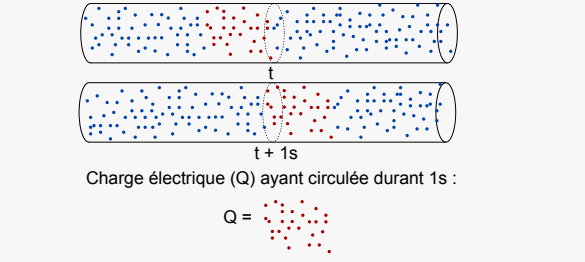


Dans un circuit électrique, les porteurs de charge se déplacent d'une borne à l'autre du générateur. Leur sens de circulation dépend du signe de leur charge électrique.

+ Les porteurs de charges positives (cations par ex), se déplacent de la borne + à la borne - à l'extérieur du générateur.

- Les porteurs de charges négatives, (anions par ex) et les électrons, de la borne - à la borne + à l'extérieur du générateur.

### Intensité électrique



= correspond au débit des porteurs de charge

Relation

$$I_{(A)} = \frac{Q_{(C)}}{\Delta t_{(s)}}$$

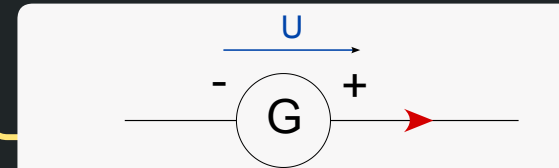
### Générateur de tension continue

délivrent une tension électrique pour que les porteurs de charge se déplacent

2 types de sources de tension

idéale

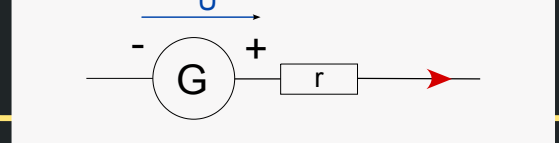
pas de résistance interne



tension constante  $U = E$ , E étant la tension à vide ou force électromotrice du générateur.

réelle

possède une résistance interne r non nulle



délivre donc une tension qui diminue lorsque l'intensité I du courant délivrée augmente :

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