



## Puissance et énergie électriques

- ◆ Les dipôles d'un circuit électrique reçoivent de l'énergie électrique de la part du générateur. Ils ne stockent pas cette énergie : ils la cèdent à l'extérieur.
- ◆ L'énergie électrique reçue par un dipôle passif est toujours exactement égale à l'énergie totale qu'il cède à l'extérieur.

**I Puissance électrique**

- ◆ La puissance électrique reçue par un dipôle AB est :  $P = U_{AB} \cdot I$
- ◆ P s'exprime en Watt (W),  $U_{AB}$  en V et I en A.
- ◆ Pour un générateur on parle de puissance fournie.

**II Travail électrique**

- ◆ L'énergie électrique reçue par un dipôle est intégralement transférée à l'extérieur : on l'appelle un travail électrique noté W.  $W = P \cdot \Delta t$  **Ne pas confondre le travail avec l'unité Watt.**
- ◆ W s'exprime en J, P en W et  $\Delta t$  en s.
- ◆ W peut s'exprimer en kWh si P est en kW et  $\Delta t$  en h.  $1 \text{ kWh} = 3.6 \cdot 10^6 \text{ J}$ .

**III Puissance et énergie électriques de quelques dipôles**

Les formules suivantes sont déduites à partir des deux formules ci-dessus ainsi que de celles vues au chapitre « Les lois du courant continu » pour les différents dipôles.

Nom	Puissance Electrique	Travail électrique
<b>Conducteur ohmique</b> (« résistance »)	$P = RI^2$ Toute la puissance reçue est transférée à l'extérieur sous forme de chaleur (effet Joule)	$W = RI^2 \Delta t$ Toute l'énergie reçue est transférée à l'extérieur sous forme de chaleur (effet Joule)
<b>Moteur ou Electrolyseur</b> Ces dipôles reçoivent de la puissance ou du travail électrique de la part du générateur.	$P_{\text{reçue}} = E \cdot I + r \cdot I^2$ $P_{\text{reçue}} = P_{\text{utile}} + P_J$ $P_{\text{utile}}$ : puissance transformée en puissance mécanique. $P_J$ : Puissance dissipée par effet joule (chaleur)	$W_{\text{reçu}} = E \cdot I \Delta t + r \cdot I^2 \Delta t$ $W_{\text{reçu}} = W_{\text{utile}} + W_J$ $W_{\text{utile}}$ : Energie transformée en travail mécanique. $W_J$ : Energie dissipée par effet joule (chaleur)
<b>Générateur linéaire</b> Un générateur <i>fournit</i> de la puissance ou du travail électrique au circuit.	$P_{\text{fournie}} = EI - rI^2$ $P_{\text{fournie}} = P_{\text{engendrée}} - P_J$ $P_{\text{engendrée}}$ : puissance totale fournie par les réactions chimiques de la pile $P_J$ : Puissance dissipée par effet joule (chaleur)	$W_{\text{fourni}} = EI \Delta t - rI^2 \Delta t$ $W_{\text{fourni}} = W_{\text{engendrée}} - W_J$ $W_{\text{engendrée}}$ : Energie totale fournie par les réactions chimiques de la pile $W_J$ : Energie dissipée par effet joule (chaleur)

**IV rendement d'un dipôle**

- ◆ Rendement d'un dipôle récepteur :  $\eta = \frac{P_{\text{utile}}}{P_{\text{reçue}}} = \frac{W_{\text{utile}}}{W_{\text{reçu}}}$
- ◆ Rendement pour un générateur :  $\eta = \frac{P_{\text{fournie}}}{P_{\text{engendrée}}} = \frac{W_{\text{fournie}}}{W_{\text{engendrée}}}$
- ◆  $\eta$  est toujours compris entre 0 et 1.
- ◆ On peut obtenir le rendement d'un dipôle en pourcentage :  $\eta\% = \eta \times 100$

**Exercice Type** : voir site internet (Exercice n°1)