



# ENERGETIQUE

## Calcul de puissances électriques

### Formule générale

### 1 – RAPPELS

La puissance est la quantité d'énergie par unité de temps fournie par un système à un autre.

Unité légale : le **watt (W)** avec :  $1 \text{ W} = 1 \text{ J.s}^{-1}$ .

$$P = \frac{E}{t}$$

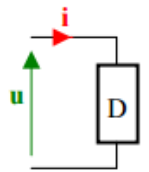
Puisissance (W) → ← Energie (J)  
← Temps (s)

### 2 – EXPRESSION GENERALE DE LA PUISSANCE ELECTRIQUE

Soit un dipôle D traversé par un courant d'intensité  $i$  et soumis à la tension  $u$ .

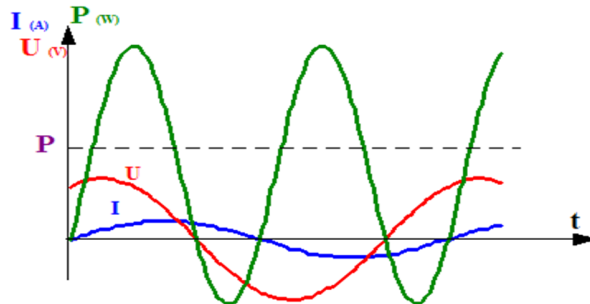
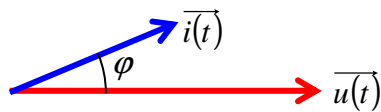
Avec la convention « récepteur » (voir figure ci-contre).

On montre que la **puissance instantanée** reçue par D est donnée par la relation :



Tension (V)  
Puisissance (W)      Intensité (A)

$$P(t) = \overrightarrow{u(t)} \cdot \overrightarrow{i(t)}$$



La puissance est une grandeur algébrique dont le signe dépend de la convention choisie. Avec la convention « récepteur », le comportement du dipôle est le suivant :

- si  $P = \overrightarrow{u(t)} \cdot \overrightarrow{i(t)} > 0$ , alors le dipôle **reçoit** la puissance (récepteur)
- si  $P = \overrightarrow{u(t)} \cdot \overrightarrow{i(t)} < 0$ , alors le dipôle **fournit** la puissance (générateur).

La puissance électrique se mesure avec un Wattmètre (l'appareil mesure en fait la tension et le courant pour en déduire la puissance).

### 3 – VALEUR MOYENNE

Lorsque la puissance est fluctuante, on considère la valeur moyenne de  $P(t)$  notée  $P = \langle P(t) \rangle$ .

#### \* Régime continu

Si la tension et le courant sont continus alors  $u(t) = U$ ,  $i(t) = I$  et donc :

$$P = U \cdot I$$

Puisissance (W) ↑      ↑ Tension (V)      ↑ Intensité (A)

#### \* Régime variable

Voir fiches suivantes.