

Chapitre 10 – Puissance et énergie en électricité

La puissance électrique

- Un appareil qui convertit une énergie E en une durée t , possède une **puissance** $P = E/t$
- L'unité de la puissance est le watt (W) qui est équivalent à un joule par seconde (J/s).

La puissance P d'un appareil est égale à l'énergie E qu'il convertit, divisée par la durée t de cette conversion $P = E/t$.

Relation entre puissance électrique, tension et intensité

- La puissance P d'un appareil électrique est proportionnelle à l'intensité I du courant électrique qui le traverse et à la tension U qui existe entre ses bornes.
- La puissance électrique se calcule avec la relation : $P = U \times I$ avec P en watts, U en volts et I en ampères.

La puissance P d'un appareil électrique est égale au produit de la tension U entre ses bornes par l'intensité I du courant qui le traverse : $P = U \times I$.

Protection des installations et abonnement EDF

- Les appareils d'une installation électrique domestique sont associés en dérivation. Plus on en utilise, plus l'intensité du courant qui parcourt l'installation est importante.
- Dans une installation électrique, une surintensité provoque une surchauffe par effet Joule, ce qui peut entraîner un incendie.
- Il existe plusieurs systèmes capables de couper le courant dans la maison :
 - les **disjoncteurs** divisionnaires et les fusibles qui protègent localement l'installation contre une surintensité
 - un disjoncteur de branchement, qui limite la puissance utilisée par l'abonné à la valeur souscrite lors de l'abonnement.

Les installations électriques sont protégées des surintensités par les fusibles et les disjoncteurs.

Unités d'énergie et puissance

- Parler de « consommation d'énergie des appareils électriques » est un abus de langage. En fonctionnant, ils convertissent l'énergie reçue en une ou plusieurs autres formes d'énergie dont une au moins est utile
- En plus des unités du Système International, il est parfois pratique d'utiliser le kilowattheure (kWh) pour l'énergie. P alors exprimée en kilowatts (kW) et t en heures (h).

$$1 kWh = 1 kW \times 1 h \quad \text{et} \quad 1000 W \times 3600 s = 3600000 J$$

Tous les appareils n'ont pas la même capacité à convertir l'énergie reçue en énergie utile. L'efficacité énergétique est un défi industriel majeur.

Mots clés : Un disjoncteur ; la puissance.

Installation domestique

Facturation

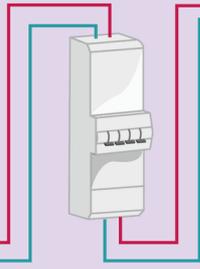


Kilowattheure Kilowatt Heure

$$E = P \times t$$

Joule Watt Seconde

Abonnement

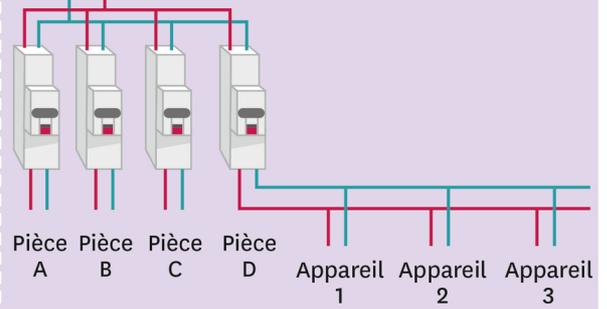


Puissance souscrite 230 V Intensité max autorisée par EDF

$$P = U \times I$$

Watt Volt Ampère

Sécurité



Ouverture si $I_{\text{Ligne}} \geq I_{\text{max}}$ des fils

$$I_{\text{Ligne}} = I_1 + I_2 + I_3 + \dots$$

$$I_G = I_1 + I_2 + I_3$$

Effet joule et additivité des intensités en dérivation

Laboratoire

