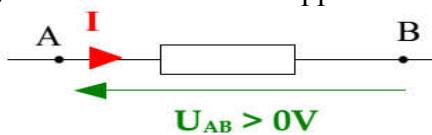


## Transfert d'énergie dans un circuit électrique : Puissance électrique

### 1-Transfert d'énergie au niveau d'un récepteur

#### 1-1-Dipôle en convention récepteur :

Par convention, lorsqu'un récepteur (dipôle AB) est parcouru par un courant allant de A vers B, la tension  $U_{AB}$  est positive. La flèche représentant  $U_{AB}$  est alors dans le sens opposé à celui du courant.



#### 1-2- Exemple des récepteurs électriques :

Les récepteurs convertissent l'énergie électrique reçue en autres formes d'énergie .

thermique	chimique	rayonnement	mécanique
Cas de résistance électriques	Cas de l' electrolyseur électriques	Cas du Lampe électriques	Cas de moteur électriques

#### 1-3- Puissance reçue par un récepteur :

En courant continu, la puissance  $P_e$  transférée à un récepteur est égale au produit de la tension  $U_{AB}$  à ses bornes par l'intensité I du courant qui le traverse :  $P_e = U_{AB} \times I$   
 $P$  s'exprime en watt (W) ;  $U_{AB}$  en volt (V) et  $I$  en ampère.

#### 1-4- Énergie reçue par un récepteur :

en mécanique que la puissance d'une force qui effectue un travail  $W$  pendant une durée  $\Delta t$  vaut  $P = \frac{W}{\Delta t}$

De façon analogue, la puissance électrique reçue par un récepteur pendant une durée  $\Delta t$  est :  $P_e = \frac{W_e}{\Delta t}$   
 avec  $W_e$  est l'énergie électrique reçue par un récepteur pendant la durée  $\Delta t$  :

$$W_e = P_e \times \Delta t = U_{AB} \times I \times \Delta t$$

$W_e$  s'exprime en joule (J),  $U_{AB}$  en volt (V) et  $I$  en ampère (A).

#### Remarque

On utilise une autre unité d'énergie électrique c'est le kilowattheure (kWh) : C'est l'énergie consommée par un récepteur de 1 kW pendant une durée d'une heure.

$$1\text{kWh} = 1000 \text{ Wh} = 1000 \times 3600 = 3,6 \text{ MJ}$$

## 2- Effet Joule – Loi de Joule

#### 2-1- Définition :

Lorsqu'un conducteur est parcouru par un courant électrique, il s'échauffe . On appelle cet effet thermique du courant électrique L' effet joule .

#### 2-2- Loi de Joule :

L'énergie électrique  $W_e$  reçue par un conducteur ohmique est transmise au milieu extérieur sous forme de chaleur  $W_j$  (Energie thermique ) c'est l'effet Joule .

$W_j$  (Energie thermique ) est proportionnelle au carré de l'intensité du courant qui le traverse

$$W_j = W_e = U_{AB} \times I \times \Delta t = R \times I^2 \times \Delta t$$

La puissance mise en jeu lors de l'effet Joule vaut quand à elle :

$$P_j = P_e = U_{AB} \times I = R \times I^2$$

#### 2-3-Effet de joule :

les effets bénéfiques	les effets indésirables
<ul style="list-style-type: none"> <li>- éclairage par incandescence</li> <li>- les résistances chauffantes (radiateurs électriques, plaques chauffantes, fours électriques ...)</li> <li>- les fusibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pertes énergétiques dans les appareils électriques ou dans le transport de l'électricité, car une partie de l'énergie électrique est toujours convertie en énergie thermique (qui est perdue)</li> <li>- l'échauffement des appareils électriques et leur détérioration.</li> </ul>

## 3- Transfert d'énergie au niveau d'un générateur

### 3-1-Définition et la convention de générateur :

Le générateur est le dipôle actif qui fournit l'énergie électrique au reste du circuit.

Le générateur est un convertisseur d'énergie :

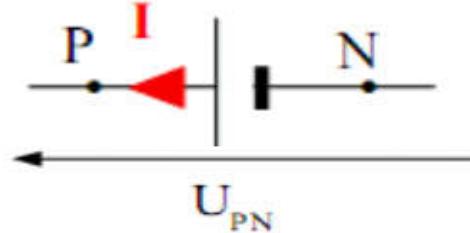
- un générateur électrochimique convertit de l'énergie chimique en énergie électrique
- une pile photovoltaïque transforme de l'énergie de rayonnement en énergie électrique
- un générateur électromécanique convertit de l'énergie mécanique en énergie électrique

Un générateur électrique est un dipôle qui transforme énergie électrique en une autre forme d'énergie .

#### Convention générateur :

Dans cette convention les flèches associées à la tension  $U$  et à l'intensité  $I$  sont de même sens.

Le courant sort du générateur par la borne P et entre par la borne N. On considère la tension  $U_{PN}$  positive.



### 3-2-L'énergie électrique fournie par un générateur :

L'énergie électrique fournie par un générateur pendant la durée  $\Delta t$  , au reste du circuit est :  $W_e = U_{PN} \times I \times \Delta t$

### 3-3-La puissance électrique fournie par un générateur .

La puissance électrique fournie par un générateur au reste du circuit est :  $P_e = \frac{W_e}{\Delta t} = U_{PN} \times I$

fin