


# GÉNÉRALITÉS SUR LES RÉCEPTEURS ET LES GÉNÉRATEURS

## I. Rappels sur les circuits électriques

Les principales notions à connaître ont été abordées en seconde dans **la fiche suivante** :

 Signaux et circuits électriques complexes : les capteurs

## II. Différence de potentiel (ou tension) et intensité du courant

### 1. Différence de potentiel (ou tension)

#### Définition

La différence de potentiel (ou tension) s'exprime en volt(s) (V) en un point du circuit :

$$U_{AB} = V_A - V_B \quad \text{ou} \quad U_{PN} = V_P - V_N$$

### 2. Intensité du courant

\* Le **courant électrique** est le déplacement ordonné de porteurs de charges électriques :

- des électrons dans les fils électriques ;
- des ions dans les solutions électrolytiques (suite à la dissolution d'un solide ionique dans l'eau).

\* **Rappel** : chaque électron porte une charge élémentaire  $q = -e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ,  $e$  étant la valeur absolue de la charge élémentaire.

\* Par **convention**, dans un circuit électrique, le courant sort de la borne "+" (ou "P") du générateur et entre par la borne "-" (ou "N"), tandis que les électrons circulent en **sens inverse**.

#### Définition

L'intensité du courant  $I$  qui circule dans un dipôle est égale à la valeur absolue de la charge électrique qui traverse, pendant une durée  $\Delta t$ , une section de ce dipôle :

$$I = \frac{|Q|}{\Delta t} = \frac{N \times e}{\Delta t}$$

- $I$  est en ampère(s) (A) ;
- $|Q| = N \times e$  est en coulombs (C),  $N$  étant le nombre de porteurs de charges traversant cette section ;
- $\Delta t$  est en secondes (s).

## III. Puissance et énergie électrique

### 1. Puissance électrique

### ⚠ Définition

La puissance électrique  $P_e$  fournie par un dipôle est donnée par :

- $P_e = U_{AB} \times I$  pour un récepteur ;
- $P_e = U_{PN} \times I$  pour un générateur.

## 2. Énergie électrique

### ⚠ Définition

L'énergie électrique  $W_e$  fournie par un dipôle (récepteur ou générateur) pendant une durée  $\Delta t$  est :

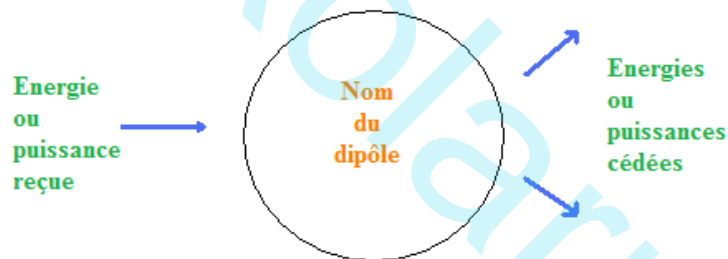
$$W_e = P_e \times \Delta t$$

- $W_e$  est en joules (J)
- $P_e$  est en watts (W)
- $\Delta t$  est en secondes (s).

## IV. Bilan énergétique

### 1. Bilan d'énergie d'un dipôle

\* Un bilan d'énergie (ou de puissance) peut se schématiser de la façon suivante :



### 2. Principe de la conservation de l'énergie ou de la puissance

\* Le schéma-bilan sur l'énergie ou la puissance d'un dipôle montre que le **principe** énoncé par **Lavoisier** est respecté : "*Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme*".

\* En effet, même si le père de la chimie moderne énonçait cette phrase pour une **transformation chimique**, celle-ci reste valable pour une étude énergétique d'un dipôle.

### ⚠ Propriété

\* On peut définir un récepteur comme étant un convertisseur d'énergie qui consomme de l'énergie électrique  $W_e$  et la transforme en une ou plusieurs autres formes d'énergie (chimique, mécanique, thermique, etc.).

\* Le principe de conservation de l'énergie s'écrit :

$$\sum W_{\text{reçues}} = \sum W_{\text{cédées}}$$

\* En version puissance, le principe de conservation reste identique :

$$\sum P_{\text{reçues}} = \sum P_{\text{cédées}}$$

## V. Étude de quelques récepteurs

\* Cette partie n'a pas vocation à être complète.

\* Elle rappelle les principales notions à connaître, abordées **la fiche suivante** :

### Les récepteurs

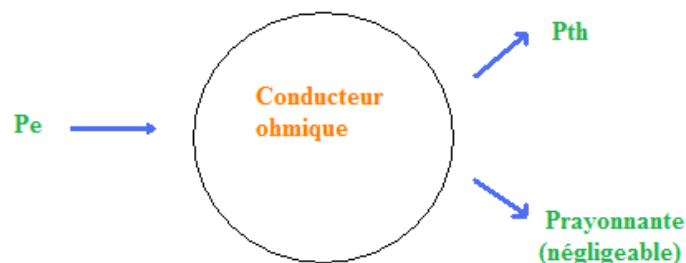
#### 1. Le dipôle ohmique (ou résistor)

\* Connaître le **symbole** d'un dipôle ohmique (ou résistor) et l'**unité** de la résistance (= grandeur physique).

\* Connaître la **loi d'Ohm** et sa **caractéristique**  $U = f(I)$  ;

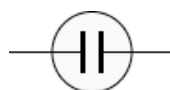
\* Le dipôle est dit **passif** : sa caractéristique est une droite **passant par l'origine**.

\* Bilan énergétique :



#### 2. L'électrolyseur

\* Le **symbole** de l'électrolyseur est :



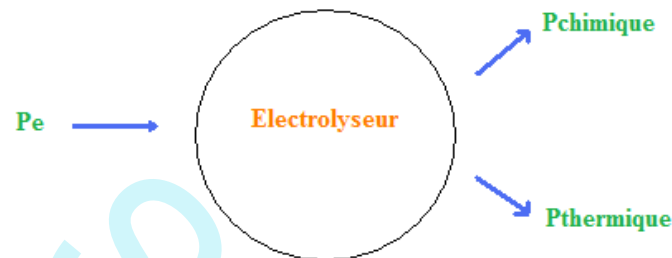
\* • Connaître la **loi d'Ohm généralisée** :  $U = E' + r'I$

- $r'$  en ohms ( $\Omega$ )
- $E'$  force contre-électromotrice en volts (V)
- $I$  intensité du courant en ampères (A).

\* Connaître la **caractéristique**  $U = f(I)$  d'un électrolyseur.

\* L'électrolyseur est un dipôle **actif** : sa caractéristique est une droite **ne passant pas par l'origine**.

\* Bilan énergétique :



### 3. Le moteur électrique

\* Le **symbole** du moteur est :



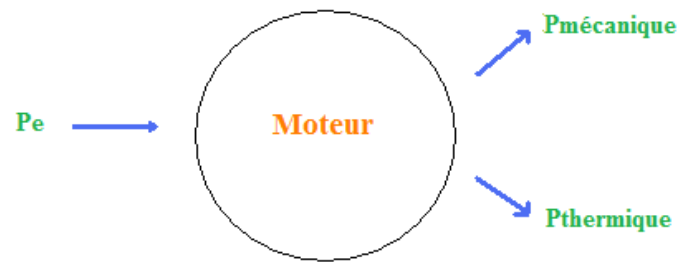
\* Loi d'Ohm généralisée et la caractéristique  $U = f(I)$  sont **les mêmes** que celles de l'électrolyseur.



#### **ATTENTION :**

- L'électrolyseur fournit une puissance chimique ( $E'I$ ), une puissance thermique est dissipée par effet Joule ( $r'I^2$ ).
- Le moteur fournit une puissance mécanique ( $E'I$ ), une puissance thermique dissipée par effet Joule ( $r'I^2$ ).

\* Bilan énergétique :



## VI. Étude du générateur

Les notions à connaître seront abordées dans **la fiche suivante** :

 Les générateurs

Skolarr