



LES GRANDES LOIS QUI RISQUENT DE NOUS ETRE UTILES RAPIDEMENT

I- Loi d'ohm (fig. 1)

Dans un **résistor parfait** :

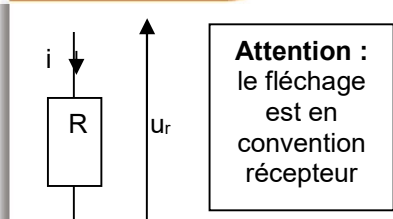
$$u_r = R \cdot i$$

u_r : **Tension aux bornes du résistor (en Volts)**

R : **Valeur de la résistance (en Ohms)**

i : **Courant absorbé par le résistor (en Ampères)**

Figure 1 : Loi d'Ohm



II- Puissance absorbée électrique

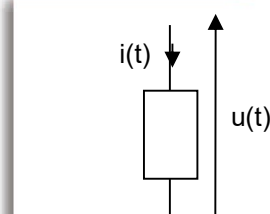
➤ **Cas général (fig. 2) :**

$$p(t) = u(t) \cdot i(t)$$

Le dipole étant flèché en convention récepteur :

- si $p(t)$ est positif, alors le dipole **absorbe (consomme)** de l'énergie (fonctionnement en **récepteur**) ;
- si $p(t)$ est négatif, alors le dipole **restitue** de l'énergie (fonctionnement en **générateur**).

Figure 2 : Convention puissance



➤ **En continu (fig. 3) :**

$$P = U \cdot I$$

P : **Puissance absorbée par le composant (en Watts)**

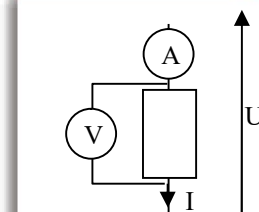
U : **Tension aux bornes du composant (en Volts)**

I : **Courant entrant dans le composant (en Ampères)**

Pour mesurer P il faut un Voltmètre et un Ampèremètre.

Représenter ces appareils dans la figure 9.

Figure 3 : Puissance en continu





➤ En alternatif monophasé :

En alternatif monophasé, les tensions et courant sont considérés comme ayant des allures sinusoïdales (fig. 4 &).

On peut donc définir ces grandeurs par leur valeur efficace et leur déphasage (fig. 6).

\hat{V} : **Tension maximale (crête)**

\hat{I} : **Courant maximal (crête)**

V_{eff} = **Valeur efficace de la tension aux bornes du composant (en Volts) = $V_{\text{crête}} / \sqrt{2}$**

I_{eff} = **Valeur efficace du courant entrant dans le composant (en Ampères) = $I_{\text{crête}} / \sqrt{2}$**

Figure 5: Allures monophasées

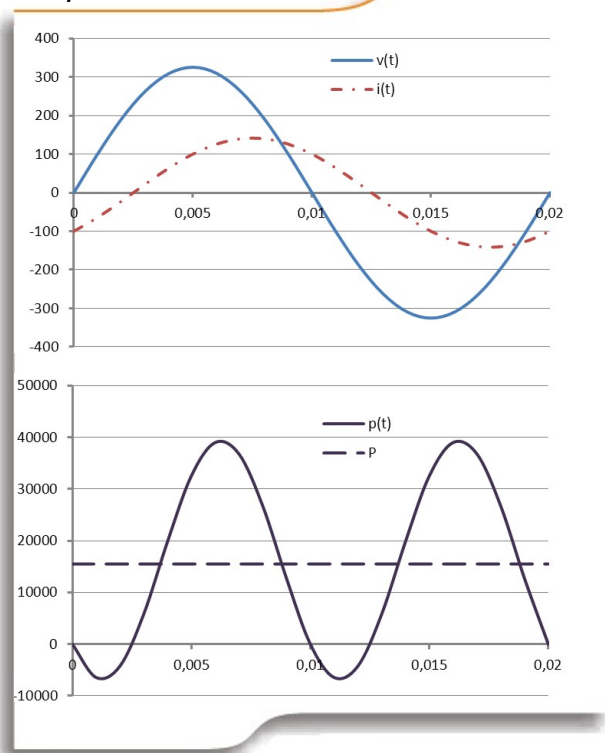


Figure 4 : Grandeurs sinusoïdales

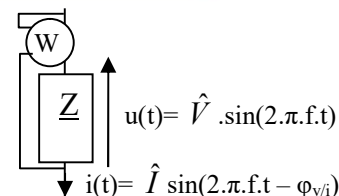
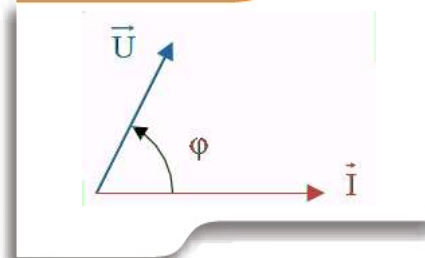


Figure 6 : Diagramme de Fresnel



$$P = V_{\text{eff}} \cdot I_{\text{eff}} \cdot \cos \varphi_{v/i}$$

P : **Puissance électrique absorbée par composant (en Watts)**

$\varphi_{v/i}$: **déphasage entre la tension et le courant (dépendant du type de récepteur)**

Pour mesurer P , il faut un Wattmètre ou un mesureur de puissance. Représenter ces appareils dans la figure 4.



➤ En alternatif triphasé :

En triphasé, tout se passe comme en monophasé, mais reproduit 3 fois avec 3 sources de tension qui ont la même valeur efficace, mais dont les tensions sont déphasées de 120° (fig. 7 & 8).

La puissance en triphasée est donc trois fois la puissance d'un élément monophasé

$$P = 3 \cdot V_{\text{eff}} \cdot I_{\text{eff}} \cdot \cos \varphi_{v/i}$$

$$\text{Or } U_{\text{eff}} = \sqrt{3} \cdot V_{\text{eff}}$$

$$P = 3/\sqrt{3} \cdot U_{\text{eff}} \cdot I_{\text{eff}} \cdot \cos \varphi_{v/i}$$

$$P = \sqrt{3} \cdot U_{\text{eff}} \cdot I_{\text{eff}} \cdot \cos \varphi_{v/i}$$

P : **Puissance absorbée par le composant (en Watts)**

U_{eff} : **Valeur efficace de la tension entre phases (en Volts)**

I_{eff} : **Valeur efficace du courant en ligne (en Ampères)**

$\varphi_{v/i}$: **déphasage (en rad) entre la tension simple et le courant en ligne (dépendant du type de récepteur) - ($\cos \varphi_{v/i}$: facteur de puissance)**

Pour mesurer P, il faut plusieurs Wattmètres ou un mesureur de puissance triphasé. **Représenter ces appareils dans la figure 7**

Figure 7 : Réseau triphasé

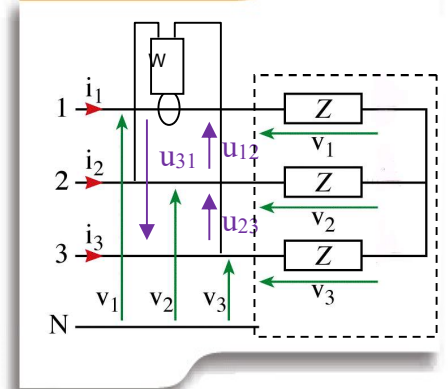


Figure 8 : Allures des grandeurs triphasées

