

Nom :	COMPLEMENT : COURANT ALTERNATIF MONOPHASE	Date : PROF
Prénom :		Electricité / Techno
Classe : TMSMA		Fiche N° 1 / 4

I. Rappel des formules élémentaires dans un circuit alimenté par courant continu

Dans un circuit électrique dont le récepteur est purement résistif (résistance),

En **courant Continu**, on utilise la formule de la **LOI D'OHM** :

$$U_{(V)} = R_{(\Omega)} \times I_{(A)}$$

où **R** est une constante qui ne varie pas (puisque la fréquence ne varie pas)

Formule Générale de la Puissance :

$$P_{(W)} = U \times I = U^2 / R = R \times I^2$$

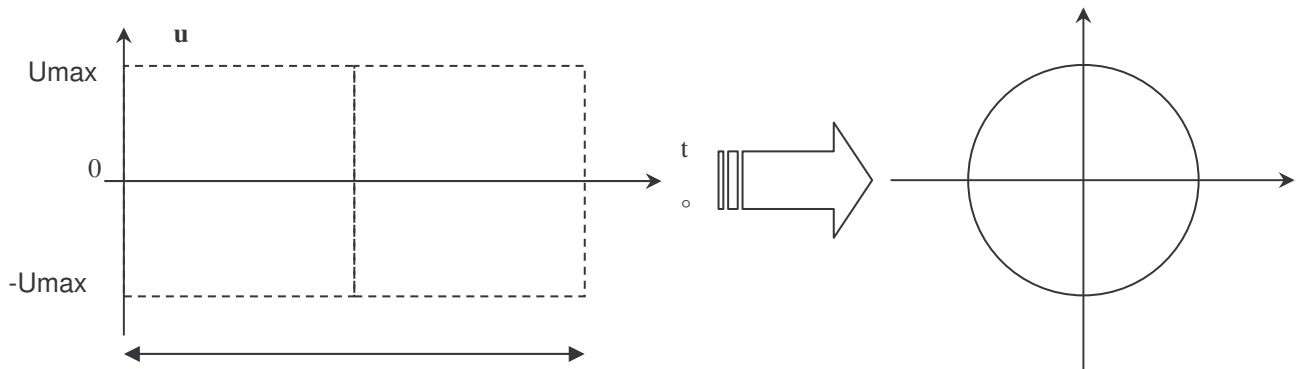
II. Circuit alimenté par courant alternatif

exemple : installation domestique

f : fréquence (**Hertz (Hz)**)

T : période (**seconde**)

$$f = 1 / T$$



III. Formules élémentaires dans un circuit alimenté par courant alternatif

Formule Générale de la Puissance :

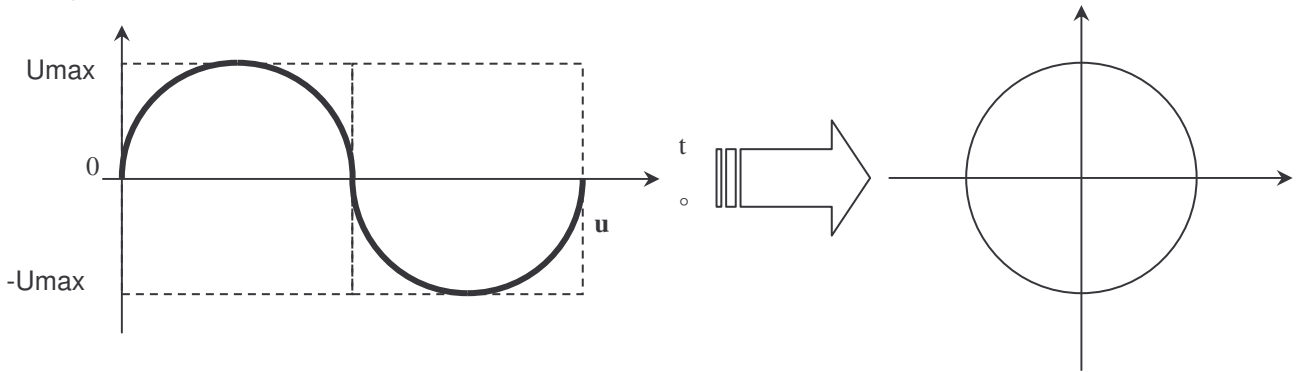
$$P_{(W)} = U \times I \times \cos \varphi$$

Nom :	COMPLEMENT : COURANT ALTERNATIF MONOPHASE	Date : PROF
Prénom :		Electricité / Techno
Classe : TMSMA		Fiche N° 2 / 4

En fonction du récepteur que l'on va insérer dans le circuit, le courant va réagir différemment.

3.1. Premier cas : Circuit purement Résistif

Récepteur = *résistor (ou résistance)*



* Le courant *est en phase (suit exactement)* la tension

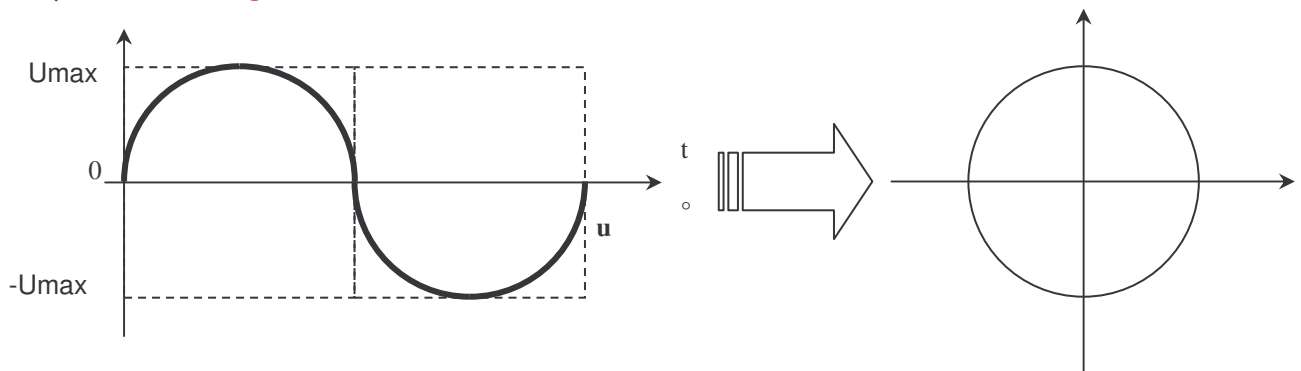
* Le déphasage entre la courant et la tension vaut *0* donc *cos φ = 1*

D'où

$$P = U \times I \times \cos \varphi = U \times I$$

3.2. Deuxième cas : Circuit inductif

Récepteur = *Bobinage ou Inductance ou « Self »*



* Le courant *est en retard sur* la tension

* Moyen pour le retenir : *« SIR » = « Self Intensité Retard »*

* Le déphasage entre la courant et la tension est *>0* donc *cos φ < 1*

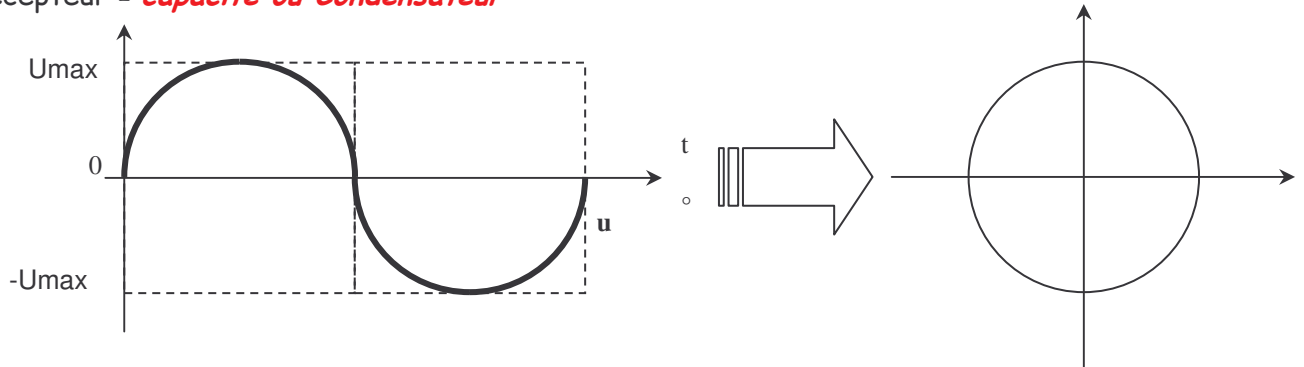
D'où

$$P = U \times I \times \cos \varphi$$

Nom :	COMPLEMENT : COURANT ALTERNATIF MONOPHASE	Date : PROF
Prénom :		Electricité / Techno
Classe : TMSMA		Fiche N° 3 / 4

3.3. Troisième cas : Circuit capacitif

Récepteur = *capacité ou Condensateur*



* Le courant *est en avance sur* la tension

* Moyen pour le retenir : « *CIA* » = « *Condensateur Intensité Avance* »

* Le déphasage entre la courant et la tension est < 0 donc $\cos \varphi > 1$

D'où

$$P = U \times I \times \cos \varphi$$

3.4. Définition de φ

C'est donc le *déphasage entre le courant absorbée par le récepteur et la tension*

IV. LES PUISSANCES DANS UN CIRCUIT ALTERNATIF

4.1. Puissance Active

Nous connaissons la relation

$$P = U \times I \times \cos \varphi$$

P est exprimée en *Watt (W)*, et on l'appelle *Puissance Active* :

c'est la puissance réellement disponible pour le récepteur

4.2. Puissance Apparente

S est exprimée en *Volt - Ampères (VA)*, et on l'appelle *Puissance Apparente* :

c'est la puissance que l'on voudrait avoir disponible pour le récepteur

$$S = U \times I$$

Donc

$$P = S \times \cos \varphi$$

Nom :	COMPLEMENT : COURANT ALTERNATIF MONOPHASE	Date : PROF
Prénom :		Electricité / Techno
Classe : TMSMA		Fiche N° 4 / 4

4.3. Puissance Réactive

Q est exprimée en *Volt - Ampères Réactif (VAR)*, et on l'appelle *Puissance Réactive* :
c'est la puissance perdue par le récepteur

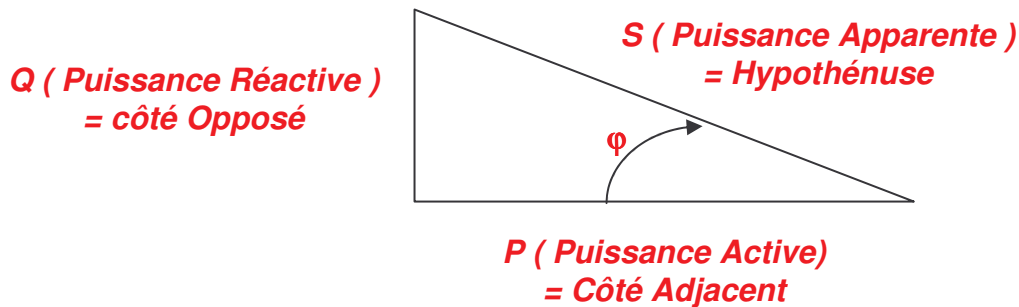
$$Q = U \times I \times \sin \varphi$$

Donc

$$Q = S \times \sin \varphi = P \times \tan \varphi$$

Remarque : *C'est cette puissance Réactive qui est facturée par EDF*

4.4. Triangle des Puissances



D'après le Théorème de Pythagore,

$$S^2 = P^2 + Q^2$$

Exercice : Le récepteur est un moteur électrique constitués de bobinages

$$U = 230V \sim I = 10A \quad \cos \varphi = 0,8$$

Calculer S , P, φ, Q

$$S = U \times I = 230 \times 10 = 2300VA$$

$$P = S \times \cos \varphi = 2300 \times 0,8 = 1840W \quad \varphi = 36,87^\circ$$

$$Q = S \times \sin \varphi = 2300 \times 0,6 = 1380VAR$$

$$\text{Vérification : } S = \sqrt{(P^2 + Q^2)} = 2300VA$$