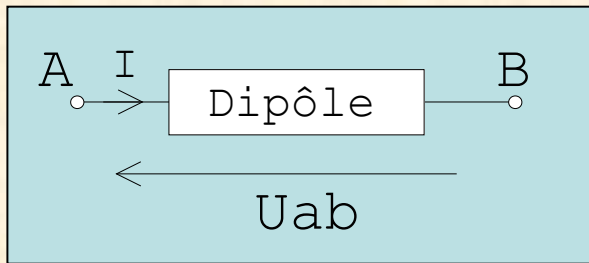


CH1-1 Puissance en régime alternatif

Puissance électrique dans un dipôle en courant continu.

La puissance électrique entre deux points d'un circuit soumis à un courant continu est proportionnelle à l'intensité et à la tension.



$$P = U_{ab} \cdot I$$

Remarque.

Cette expression est valable pour les récepteurs, mais aussi pour les générateurs.

Unités.

La puissance **P** s'exprime en watt (**W**)

On utilise ses multiples:

$$1 \text{ kilowatt} = 1\text{kW} = 10^{+3}\text{W}$$

$$1 \text{ Mégawatt} = 1\text{MW} = 10^{+6}\text{W}$$

$$1 \text{ Gigawatt} = 1\text{GW} = 10^{+12}\text{W}$$

On utilise aussi en électronique le milliwatt: $1\text{mW} = 10^{-3}\text{W}$.

CH1-1 Puissance en régime alternatif

Energie dissipée dans un dipôle.

L'énergie électrique dissipée par un dipôle égale le produit de sa puissance et du temps d'utilisation. L'énergie **W** s'exprime en Joules (**J**).

$$W = P \cdot t = U \cdot I \cdot t$$

W: Energie en joules (J)

P : Puissance en watts (W)

t : temps en secondes (s)



- Remarque.

Le compteur EDF mesure l'énergie consommée et permet ainsi sa facturation.

(L'unité usuelle est le Wh , le Watt heure: 1 Wh= 3600 J)

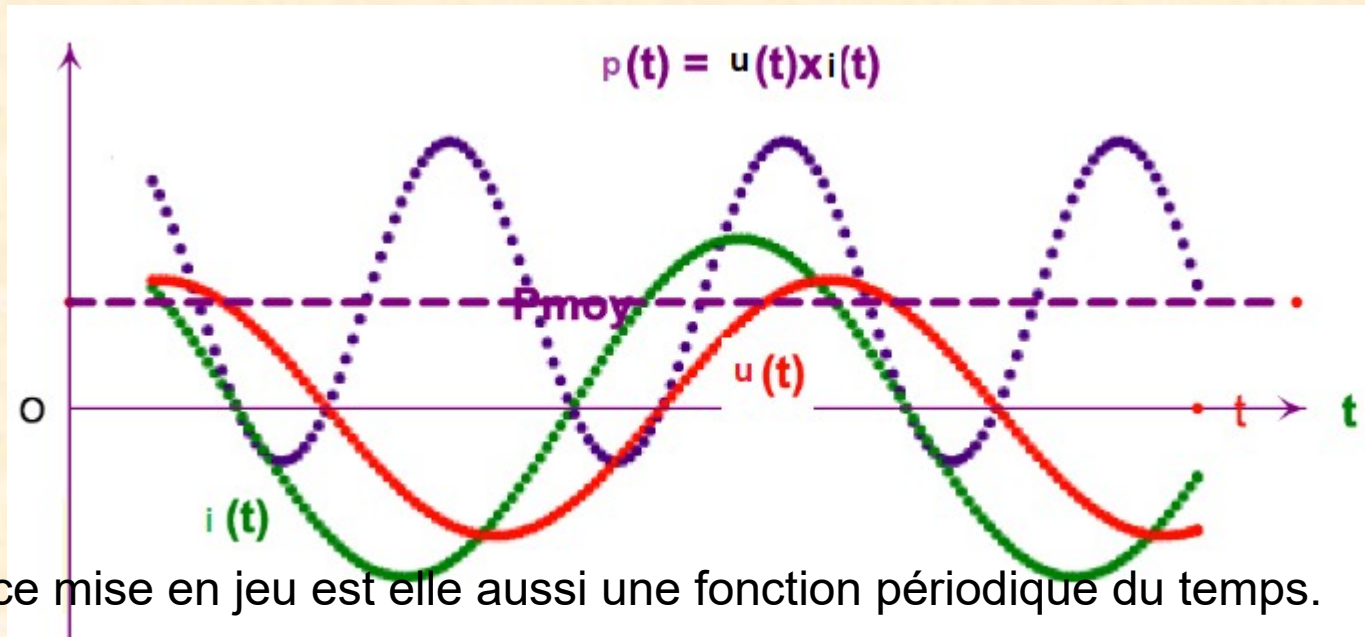


CH1-1 Puissance en régime alternatif

Puissance instantanée.

En courant alternatif, la tension et l'intensité du courant sont des fonctions continues du temps.

$$u(t) = U_{\max} \sin(\omega t) ; \quad i(t) = I_{\max} \sin(\omega t + \varphi)$$



La puissance mise en jeu est elle aussi une fonction périodique du temps.

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

La puissance instantanée est le produit du courant par la tension à chaque instant est $p = u \cdot i$

CH1-1 Puissance en régime alternatif

Puissance moyenne ou puissance active.

On définit la puissance moyenne comme étant la valeur moyenne de la puissance sur une période. On montre par le calcul que la puissance moyenne ou puissance active égale:

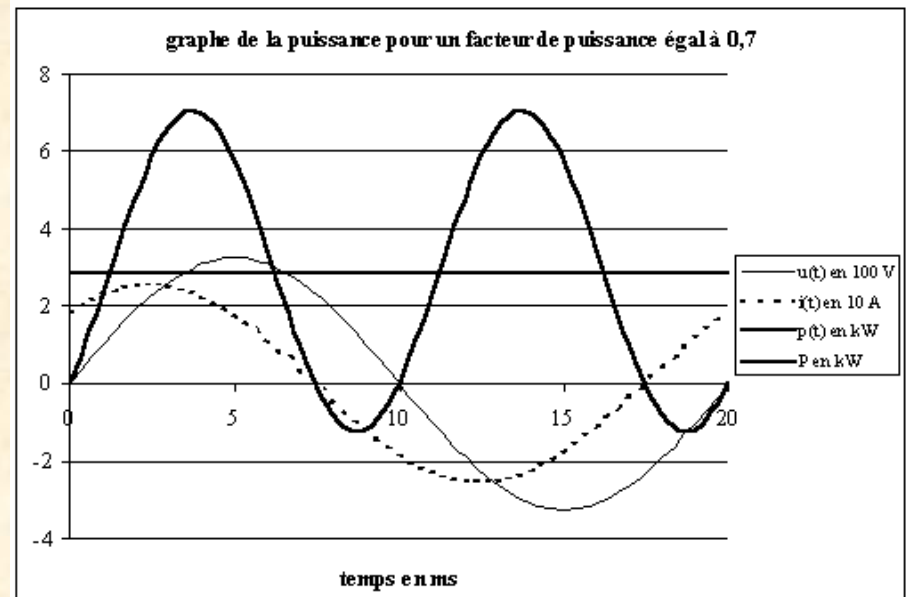
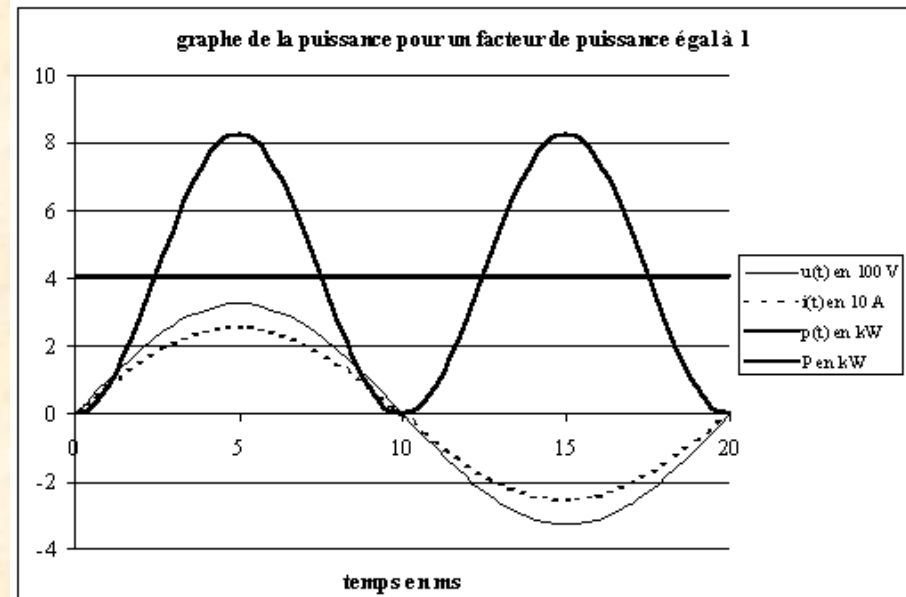
$$P = U \cdot I \cos \varphi$$

Il est nécessaire de prendre en compte le déphasage (retard ou avance) du courant par rapport à la tension.

On appelle ce terme facteur de puissance (k ou $\cos \varphi$)

U: tension efficace (V)

I: courant efficace (A)



CH1-1 Puissance en régime alternatif

Le triangle des puissances.

Le produit de la tension efficace par le courant efficace appelé **puissance apparente**. Son unité est le **Volt Ampère (VA)**.

$$S=U.I$$

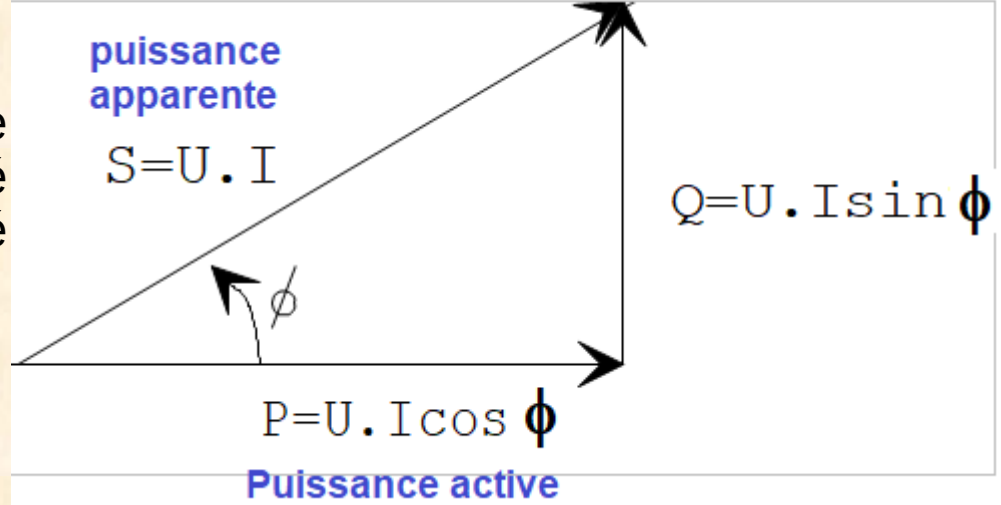
S: Puissance apparente (V.A)

U: Tension efficace (V)

I: Intensité efficace (A)

On remarque que:

$$\cos \varphi = P/S$$



Il est abusif de nommer **S** "puissance". Une puissance s'exprime en **Watt** et témoigne du fait qu'on peut transformer l'énergie électrique en une autre forme d'énergie (mécanique, calorifique etc...).

Ceci n'est pas le cas de **S** qui ne doit son nom de puissance qu'au fait qu'elle est le produit du courant par une tension. S est outil qui sert à dimensionner les machines électriques.