



PUISSANCES EN ALTERNATIF

1. Puissance active : P(w)

a. Définition

La puissance active d'un circuit alternatif est la puissance absorbée par les éléments résistifs (pas de f.c.e.m) de ce circuit.

$$P = RI^2$$

$$P = \frac{U^2}{R}$$

b. Unité

La puissance active s'exprime en watt - W

2. Puissance réactive : Q (var)

a. Définition

- La puissance réactive d'un circuit alternatif est la puissance absorbée par les éléments inductifs de ce circuit.

$$Q_L = X_L \cdot I^2$$

$$Q_L = \frac{U^2}{X_L}$$

$$Q_L = L\omega I^2$$

$$Q_L = \frac{U^2}{L\omega}$$

- La puissance réactive d'un circuit alternatif est la puissance absorbée par les éléments capacitifs de ce circuit.

$$Q_C = X_C \cdot I^2$$

$$Q_C = \frac{U^2}{X_C}$$

$$Q_C = \frac{I^2}{C\omega}$$

$$Q_C = U^2 C\omega$$

b. Unité

La puissance réactive s'exprime en volt ampère-réactif VAR

Référence :	Ressources formatives – Electricien de Maintenance des Systèmes Automatisés	N° d'étude : 02182
Code département :	afpa © 28/04/09– DI – D BTP – Toulouse	Version 1– Création : 2000
DPC/EMSA-M2S2s37NT03-E.doc	1/3	Mise à jour : 28/04/2009



3. Puissance apparente : S (va)

a. Définition

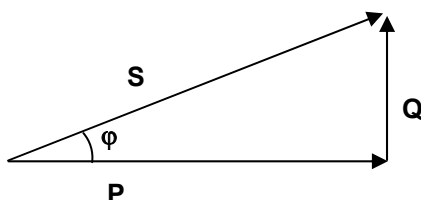
La puissance apparente d'un circuit alternatif est le produit de la tension aux bornes de ce circuit par l'intensité le traversant.

$$S = U.I$$

b. Unité

La puissance apparente s'exprime en volt ampère VA.

4. Relations entre les puissances



$$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$$

$$P = S \cos\varphi$$

$$P = UI \cos\varphi$$

$$Q = S \sin\varphi$$

$$Q = UI \sin\varphi$$

5. Facteur de puissance

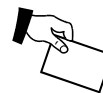
a. définition

Le facteur de puissance d'une installation est le cosinus de l'angle de déphasage φ (phi) de l'intensité sur la tension d'un circuit alternatif.

Le triangle des puissances étant semblable au triangle des tensions le facteur de puissance est aussi le cosinus de l'angle entre la puissance active et la puissance apparente.

$$\cos\varphi = \frac{P}{S}$$

Référence :	Ressources formatives – Electricien de Maintenance des Systèmes Automatisés	N° d'étude : 02182
Code département :	afpa © 28/04/09– DI – D BTP – Toulouse	Version 1– Création : 2000
DPC/EMSA-M2S2s37NT03-E.doc	2/3	Mise à jour : 28/04/2009



b. Importance

L'intensité des circuits alternatifs est proportionnelle à la puissance apparente du circuit. Les pertes Joule dans les lignes sont proportionnelles au carré de l'intensité.

Dans une installation les récepteurs sont résistifs et/ou inductifs et rarement capacitifs.

Plus les récepteurs sont inductifs, plus le $\cos\varphi$ tend vers 0, plus la puissance apparente augmente et plus l'intensité en ligne est importante pour la même puissance active.

Pour limiter les pertes en ligne, l'EDF oblige les industriels à maintenir le facteur de puissance actuellement, au dessus de : $> 0,93$ si cette valeur n'est pas respectée des pénalités sont facturées par EDF.

Pour respecter ce facteur de puissance, il suffit d'installer des condensateurs connectés automatiquement en fonction du déphasage de l'installation.

Référence :	Ressources formatives – Electricien de Maintenance des Systèmes Automatisés	N° d'étude : 02182
Code département : DPC/EMSA-M2S2s37NT03-E.doc	afpa © 28/04/09– DI – D BTP – Toulouse 3/3	Version 1– Création : 2000 Mise à jour : 28/04/2009