

## Corrigé de l'épreuve d'électricité du BTS FEE 2010

### 1° et 2° question :

#### ► Four

La puissance réactive d'un four est nulle puisque celui-ci est purement résistif ( $\cos \varphi_F = 1,00$ ).

On en déduit aisément que les valeurs numériques des puissances active et apparente sont identiques.

#### ► Moteur

La puissance réactive s'écrit :  $Q_M = P_M \tan \varphi_M$

La puissance apparente s'écrit :  $S_M = \frac{P_M}{\cos \varphi_M}$

### Document 1 complété :

	Puissance active	Puissance réactive	Puissance apparente
Un moteur M (valeur numérique)	$P_M = 30 \text{ kW}$	$Q_M = 26 \text{ kvar}$	$S_M = 40 \text{ kVA}$
Un four F (valeur numérique)	$P_F = 5 \text{ kW}$	$Q_F = 0 \text{ kvar}$	$S_F = 5 \text{ kVA}$
Ensemble 2 moteurs + 3 fours	$P_{tot} = 75 \text{ kW}$	$Q_{tot} = 53 \text{ kvar}$	$S_{tot} = 92 \text{ kVA}$

**3° question :** Le facteur de puissance  $\cos \phi_{tot}$  de l'ensemble est :  $\cos \phi_{tot} = \frac{P_{tot}}{S_{tot}}$       A.N. :  $\cos \phi_{tot} \cong 0,82$

**4° question :** La valeur efficace de l'intensité du courant dans la ligne s'écrit :

$$I = \frac{S_{tot}}{U \sqrt{3}} \quad \text{A.N. : } I \cong 133 \text{ A} \quad \text{avec : } U = 400 \text{ V}$$

### 5° question :

► Un condensateur ne consomme aucune puissance active :  $P_C = 0$

► Par application du théorème de Boucherot, on en déduit que la batterie de condensateurs ne consomme aucune puissance active.

**6° question** : La puissance active  $P_{\text{tot}}$  consommée par l'usine n'est pas modifiée par l'installation des condensateurs ; on traduit ceci par :  $\cancel{\sqrt{3}} I \sqrt{3} \cos \phi_{\text{tot}} = \cancel{\sqrt{3}} I' \sqrt{3} \cos \phi'_{\text{tot}}$

On en déduit :  $I \cos \phi_{\text{tot}} = I' \cos \phi'_{\text{tot}}$  soit :  $I' = I \frac{\cos \phi_{\text{tot}}}{\cos \phi'_{\text{tot}}}$  A.N. :  $I' \cong 111 \text{ A}$

**7° question** : Le relèvement de facteur de puissance de l'installation permet une moindre consommation d'énergie par effet Joule dans la ligne d'alimentation puisque la valeur efficace de l'intensité du courant en ligne diminue.