

Communication technique	Physique de l'Electrotechnique	PHYS.A
	Puissance active, puissance réactive et puissance apparente : P, Q, S - TD	NOM

I. RAPPEL

Nous avons vu les équations mathématiques de ces 3 puissances en monophasé :

Puissance active : $P = U.I.\cos \varphi$
 Puissance réactive : $Q = U.I.\sin \varphi$
 Puissance apparente : $S = U.I$

En triphasé, elles ne sont pas plus compliquées :

$P = \sqrt{3}.U.I.\cos \varphi$
 $Q = \sqrt{3}.U.I.\sin \varphi$ ou $Q=P.\tan \varphi$
 $S = \sqrt{3}.U.I$

$$P_{totale} = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + \dots$$

$$Q_{totale} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + \dots$$

$$S_{totale} = \sqrt{(P_{totale}^2 + Q_{totale}^2)}$$

$$\cos \varphi_{total} = \frac{P_{totale}}{S_{totale}}$$

φ est le déphasage entre la tension aux bornes du récepteur et le courant qui le traverse.

$\cos \varphi_{total}$ est le facteur de puissance de l'installation total (*c'est en fait le déphase entre la tension et le courant total de l'installation*).

P est la puissance active en W (Watt).

Q est la puissance réactive en var (volt ampère réactif).

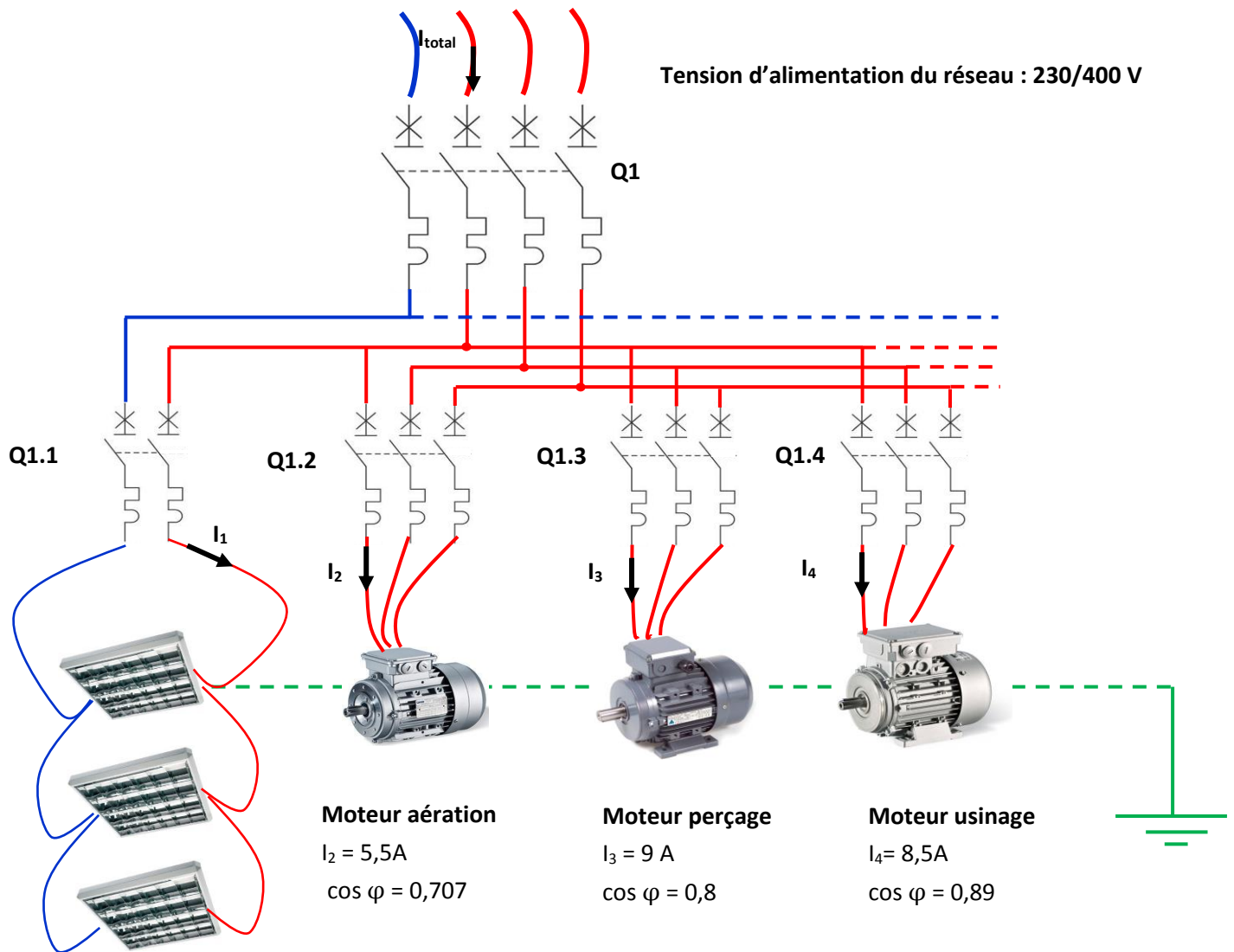
S est la puissance apparente en VA (voltampère ou volt-ampère).

II. EXERCICE 4

Etude d'une installation : BILAN DE PUISSANCE

Dans son atelier, un artisan serrurier est équipé de 3 points d'éclairage et de 3 moteurs. Deux d'entre eux permettent d'usiner et de percer les clés ; le dernier aère l'atelier. L'étude de son atelier se limite à ces récepteurs ci-dessous (*on ne prendra pas en compte le départ des prises comforts*).

Le but de cette étude est de calculer les différentes puissances.



Eclairage

$\cos \varphi = 0,88$

$I_1 = 1,86A$ par point d'éclairage

CONSEIL : prenez le temps d'analyser les tensions d'alimentations des récepteurs avant de vous lancer dans les calculs...

1. Pour les 4 récepteurs, calculer la puissance active et la puissance réactive :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Complétez le tableau suivant :

	Puissance active	Puissance réactive
Eclairage		
Moteur aération		
Moteur perçage		
Moteur usinage		
TOTALE		

3. Calculer la puissance apparente totale et le facteur de puissance de l'installation totale:

.....

.....

.....

4. Complétez le synoptique suivant

