



COLLEGE SAINT-GUIBERT
21, place de l'Orneau
5030 Gembloux-sur-Orneau

Professeur : Mr. Ph. THYS

Classe : 5^{ème} Tech. Qual. Elec.-Autom.

Evaluation : Labo – SIC 28-19-8-1

Laboratoire d'électricité

28

ROLE DE LA MISE EN SITUATION :

- Apprentissage
- ▶ Intégration

ROLE DE L'EVALUATION :

- Formative
- ▶ Certificative

NOM DE L'ETUDIANT :

MACROCOMPETENCE VISEE

Dans le cadre d'une entreprise, lors de la réalisation de câblage utilisant des composants simples (résistance, self, condensateur), associés ou non, sous régime continu ou alternatif, ou utilisant des machines tournantes à courant continu, être capable de mesurer, d'expliquer, de calculer les résultats par les mathématiques, de faire apparaître l'évolution des comportements en utilisant l'outil informatique, d'interpréter les différentes grandeurs électriques à l'aide de l'appareillage adéquat conformément au RGIE, aux règles de l'art et à la normalisation en vigueur.

N°	COMPETENCES PROGRAMME	TACHE
L3'	Appareils de mesure	Etude du facteur de puissance sur une charge selfique variable et analyse de l'influence d'une compensation par condensateur.
L4'	Procédure et sécurité	
L7'	Analyse et résultat	
L9'	Outil informatique	
L10'	Dossier	
Date de l'expérimentation :		SUPPORT
Date de remise du rapport :		Il sera mis à disposition des étudiants un panneau didactique comportant 4 circuits de TL indépendant et quatre condensateurs de compensation indépendants. Les étudiants auront deux appareils de mesure numériques et un wattmètre analogique avec lesquels ils devront réaliser toutes les mesures exigées par l'expérimentation
		CONSIGNES
		Suivre le développement avancé dans les notes qui vous sont fournies
		Travailler avec soin, précision et rigueur.

Tâche : Etude du facteur de puissance sur une charge selfique variable et analyse de l'influence d'une compensation par condensateur.

Réf.: Labo – SIC 28-19-8-1

E.A.C. : L3' [L3+L4+L5+L6+L17]

Appareils de mesure.

Critères	Indicateurs	Résultats
Profondeur	Mise en œuvre des calculs d'erreur et exactitude	
Précision	Choix des calibres de mesure	
Cohérence	Choisir et positionner correctement les appareils	
Production	Calcul d'informations complémentaires	

E.A.C. : L4' [L7+L15+L18+L19+L22]

Procédure et sécurité.

Critères	Indicateurs	Résultats
Autonomie	Applique les règles de sécurité collective et individuelle	
Originalité	Approche de travail et procédure innovante	
	Respect des consignes de sécurité	

E.A.C. : L7' [L20]

Analyse et résultat.

Critères	Indicateurs	Résultats
Pertinence	Les conclusions répondent aux questions	
Envergure	Les conclusions montrent l'intégration des notions	
Production	Toutes les conclusions sont développées	

E.A.C. : L9' [L23+L26]

Outil informatique.

Critères	Indicateurs	Résultats
Représentation	Réalisation des schémas	

E.A.C. : L10' [L24+L25]

Dossier.

Critères	Indicateurs	Résultats
Production	Le dossier est complet en respect aux consignes	
Profondeur	Tous les points du rapport sont traités	
Langue	Français correct	
	Utilisation de la bonne terminologie	
Délais	Respect des délais	



Laboratoire d'électricité

BUT : Etude du facteur de puissance.

28

SIC

Préambules.

Pour déterminer la valeur du facteur de puissance d'une installation, nous devons analyser la puissance active et la puissance apparente consommées par l'installation.

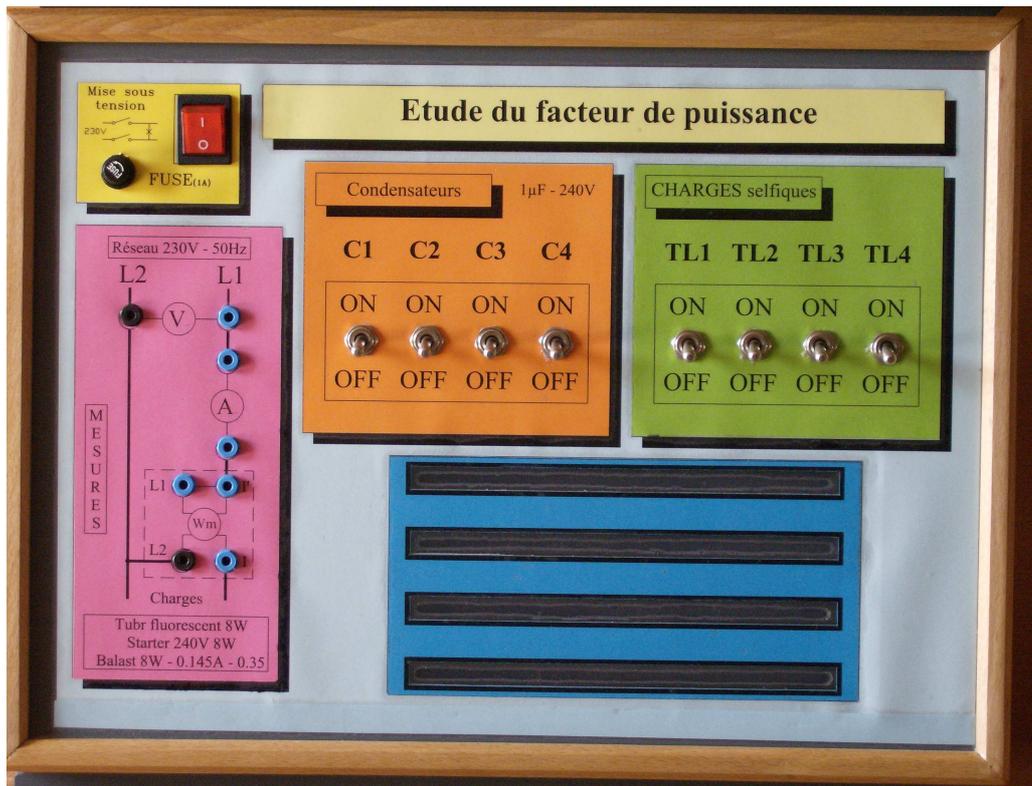
Question : Donner la formule de la puissance active et de la puissance apparente (unités)

Question : Donner le rapport de ces puissances qui fera apparaître le facteur de puissance ?

Question : Trace le triangle des puissances et précise l'angle qui permettra de déterminer le facteur de puissance.

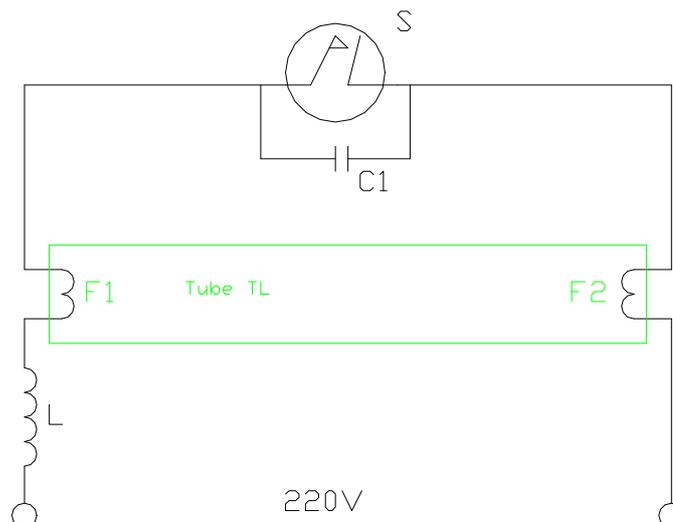
La mesure de la puissance active sera réalisée avec un wattmètre et la mesure de la puissance apparente par la méthode volt ampèremétrique.

Description du matériel.



Nous utiliserons pour la réalisation de l'essai, un panneau pré câblé comportant quatre circuits d'allumage de tubes TL. Ce panneau est encore équipé d'une série de condensateur permettant une amélioration du facteur de puissance. Ces derniers pourront être retirés du circuit via un interrupteur.

Le schéma de principe est le suivant.



Question : Sur base des informations données ci-dessus, à quel type de récepteur a t'on à faire ? (RL, RC, RLC, ...)

Essais.

1. Schéma de câblage.

Représente ci-dessous le schéma de câblage du système comprenant :

- Un wattmètre pour une mesure de la puissance active en monophasé sous tension alternative.
- Un voltmètre et d'un ampèremètre pour le relevé de la puissance apparente.

Le récepteur, ici les tubes TL, sera symbolisé par un rectangle « charge ».

2. Expérimentation.

Nb de TL	Condensateur	U	I	S	P	Cos φ	φ
TL1	0						
TL1	C1						
TL1+2	0						
TL1+2	C1						
TL1+2	C1+2						
TL1+2+3	0						
TL1+2+3	C1						
TL1+2+3	C1+2						
TL1+2+3	C1+2+3						
TL1+2+3+4	0						
TL1+2+3+4	C1						
TL1+2+3+4	C1+2						
TL1+2+3+4	C1+2+3						
TL1+2+3+4	C1+2+3+4						
TL1	C1+2						
TL1+2	C1+2+3						
TL1+2+3	C1+2+3+4						

3. Analyse des résultats.

Calcul d'erreur.

Réalise un calcul d'erreur sur la valeur du facteur de puissance avec TL1 et C1 en service.

Conclusion.

Question : Pourquoi le wattmètre ne bouge-t-il pas ou presque pas lorsqu'on enclenche les condensateurs ?

Question : Quel avantage a-t-on de placer un condensateur de compensation ? Explique avec un diagramme vectoriel?

Question : Dans une installation industrielle (comportant à la fois des moteurs et de l'éclairage) comment feriez-vous pour déterminer et améliorer le facteur de puissance. Nous supposons les charges citées fonctionnant en permanence 24h/24 ?

Fiche d'information sur les appareils de mesure

Appareils analogiques

N°	Type		Calibre	Classe	Précision	Nb max Graduation	référence
	Mesure	Signal					

Appareils numériques

N°	Type		Calibre	Résolution	Précision	Référence	Marque
	Mesure	Signal					

N° = Le numéro de l'appareil dans votre circuit il peut s'agir de l'indice que vous donner à la mesure (ex : U2 et vous noter 2 pour le numéro)

Type de mesure = Tension – courant – résistance – puissance

Type de signal = DC (courant continu) – AC (courant alternatif)

Calibre = Il s'agit du calibre sélectionné avec le commutateur de l'appareil pour la mesure, il doit être le plus proche de la valeur à mesurer.

Classe = information sur la précision de l'appareil

Résolution = la précision d'un digit pour le calibre retenu

Précision = en analogique il s'agit de la précision de l'échelle, à combien de graduation près
En numérique il s'agit de la précision de la valeur mesurée et du nombre de digit de Précision

Nombre maximum de graduation = Le nombre de graduation maximum sur l'échelle de lecture utilisée sur l'appareil.

Référence = la référence se trouvant sur l'auto collante placée sur l'appareil.

Marque = la marque de l'appareil (velleman, BBC, waveteck, Finest)