



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 30-21-8-3

Laboratoire d'électricité

30

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 des puissances actives, réactives et apparentes sur un réseau triphasé. Les récepteurs seront équilibrés ou déséquilibrés, couplés en étoile ou en triangle.
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 bloc de lampes, un moteur asynchrone triphasé, six multimètres numérique et deux wattmètres. L'alimentation sera prise sur le réseau.
		CONSIGNES
		Suivre le développement avancé dans les notes qui vous sont fournies
		Travailler avec soin, précision et rigueur.

30

100

Tâche : Etude des puissances actives, réactives et apparentes sur un réseau triphasé. Les récepteurs seront équilibrés ou déséquilibrés, couplés en étoile ou en triangle.

Réf.: Labo – SIC 30-21-8-3

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

Appareils de mesure.

Critères	Indicateurs	Résultats
Précision	Choix des calibres de mesure	
Cohérence	Choisir et positionner correctement les appareils	
Production	Transcription des résultats, notation et unités	

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	
Règles	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 des puissances sur un réseau triphasé.

30

SIC

Préambules.

Question : Représente une plaque à bornes et précise les récepteurs qui y sont raccordés. Avec deux couleurs représente un couplage étoile et un couplage triangle. Précise encore L1, L2 et L3.

Question : Dessine ci dessous un récepteur triphasé déséquilibré quelconque (résistance, self, condensateur) et donne des valeurs à tous les éléments.

Expérimentation.

Pour gagner du temps, vous êtes invité à réaliser les relevés en déséquilibré et en équilibré, pour chaque mode de couplage, l'un derrière l'autre. Il vous suffit pour cela de transférer sans rien modifier vos cordons du bornier du bloc de lampes au bornier du moteur.

Rappel : si l'un des wattmètres dévie en sens inverse, il faut inverser l'enroulement courant du wattmètre concerné et considérer la valeur lue comme négative.

Récepteur câblé en étoile.

Mesure de la puissance active:

1. Schéma de câblage - Méthode des deux wattmètres.

Réalise le schéma de câblage d'un récepteur triphasé câblé en étoile et représente les deux wattmètres dans le schéma.

2. Sur un récepteur étoile déséquilibré.

La charge sera réalisée avec un bloc de puissance composé d'une série de lampes à incandescence de 150w.

Tableau de synthèse.

Charges			Wm1 (w)	Wm2 (w)	P=P1+P2
L1	L2	L3			
0L	1L	2L			
1L	2L	4L			
2L	4L	6L			
4L	6L	8L			
6L	8L	10L			

3. Sur un récepteur étoile équilibré.

La charge sera réalisée avec un moteur asynchrone.

Tableau de synthèse.

Charge	Wm1 (w)	Wm2 (w)	P=P1+P2
moteur			

4. Schéma de câblage - Méthode à un wattmètre.

Réalise le schéma de câblage d'un récepteur triphasé câblé en étoile et représente un wattmètre dans le schéma.

Sur feuille en annexe par outil informatique.

5. Sur un récepteur étoile déséquilibré.

La charge sera réalisée avec un bloc de puissance composé d'une série de lampes à incandescence de 150w. Pour vérifier, tu feras trois fois les mesures en changeant de phase. La méthode des trois wattmètres aurait pu être utilisée, mais l'école ne dispose plus de trois wattmètres identiques fonctionnels.

Tableau de synthèse.

Charge			Wm1 (w)	Wm2 (w)	Wm3 (w)	P=P1+P2+P3
L1	L2	L3				
0L	1L	2L				
1L	2L	4L				
2L	4L	6L				
4L	6L	8L				
6L	8L	10L				

6. Sur un récepteur étoile équilibré.

La charge sera réalisée avec un moteur asynchrone. Pour vérifier, tu feras trois fois les mesures en changeant de phase.

Tableau de synthèse.

Charge	Wm1 (w)	Wm2 (w)	Wm3 (w)	P=P1+P2+P3
moteur				

7. Analyse des résultats.

Question : Tu viens de réaliser pour un récepteur déséquilibré câblé en étoile toute une série de mesure en appliquant deux techniques de mesure. En comparant pour chaque pallier de charge la valeur de la puissance totale, quelle conclusion tires-tu ?

Question : Tu viens de réaliser pour un récepteur équilibré câblé en étoile toute une série de mesure en appliquant deux techniques de mesure. En comparant, pour le fonctionnement à vide du moteur, la valeur de la puissance totale, quelle conclusion tires-tu ?

Question : Sur une feuille annexe, je souhaiterais que tu réalises, pour un pallier de charge au choix, un relevé des lampes à incandescences formant le récepteurs (combien fonctionnent par phase et la puissance) et que tu vérifies par calcul la puissance totale consommée par chacun des récepteurs. Comparaison entre les résultats mathématiques et les résultats des expérimentations.

Mesure de la puissance apparente:

1. Schéma de câblage.

Réalise le schéma de câblage d'un récepteur triphasé câblé en étoile et représente les voltmètres et ampèremètres dans le schéma.

Sur feuille en annexe par outil informatique.

2. Sur un récepteur étoile déséquilibré.

La charge sera réalisée avec un bloc de puissance composé d'une série de lampes à incandescence de 150w.

Tableau de synthèse.

Charges			U1 (V)	I1 (A)	S1 (VA)	U2 (V)	I2 (A)	S2 (VA)	U3 (V)	I3 (A)	S3 (VA)	ST (VA)
L1	L2	L3										
0L	1L	2L										
1L	2L	4L										
2L	4L	6L										
4L	6L	8L										
6L	8L	10L										

3. Sur un récepteur étoile équilibré.

La charge sera réalisée avec un moteur asynchrone.

Tableau de synthèse.

Charge	U1(V)	I1(A)	S1(VA)	U2(V)	I2(A)	S2(VA)	U3(V)	I3(A)	S3(VA)	ST (VA)
moteur										

4. Analyse des résultats.

Question : Sur base de tes relevés, quelle conclusion peux-tu tirer sur le moteur ? Est-il réellement équilibré ? Justifie ta réponse avec les résultats.

Question : Sur base des valeurs obtenues pour la puissance apparente totale à chaque palier, retrouvez-vous une valeur proche de la puissance totale active dans les mêmes conditions ? Sur base de tes résultats, de quel type est l'impédance des lampes ? (R, RL)

Récepteur câblé en triangle.

Mesure de la puissance active:

1. Schéma de câblage - Méthode des deux wattmètres.

Réalise le schéma de câblage d'un récepteur triphasé câblé en triangle et représente les deux wattmètres dans le schéma.

Sur feuille en annexe par outil informatique.

2. Sur un récepteur triangle déséquilibré.

La charge sera réalisée avec un bloc de puissance composé d'une série de lampes à incandescence de 150w.

Tableau de synthèse.

Charges			Wm1 (w)	Wm2 (w)	P=P1+P2
L1	L2	L3			
0L	1L	2L			
1L	2L	4L			
2L	4L	6L			
4L	6L	8L			
6L	8L	10L			

3. Sur un récepteur triangle équilibré.

La charge sera réalisée avec un moteur asynchrone.

Tableau de synthèse.

Charge	Wm1 (w)	Wm2 (w)	P=P1+P2
moteur			

4. Schéma de câblage - Méthode à un wattmètre.

Réalise le schéma de câblage d'un récepteur triphasé câblé en triangle et représente un wattmètre dans le schéma.

Sur feuille en annexe par outil informatique.

5. Sur un récepteur triangle équilibré.

La charge sera réalisée avec un moteur asynchrone.

Tableau de synthèse.

Charge	Wm1 (w)	$P=3 \times P1$
moteur		

6. Analyse des résultats.

Question : Comment expliques-tu la différence de la valeur de la puissance active totale d'un même moteur pour un couplage étoile et triangle.

Mesure de la puissance apparente:

1. Schéma de câblage.

Réalise le schéma de câblage d'un récepteur triphasé câblé en triangle et représente les voltmètres et ampèremètres dans le schéma.

Sur feuille en annexe par outil informatique.

2. Sur un récepteur triangle déséquilibré.

La charge sera réalisée avec un bloc de puissance composé d'une série de lampes à incandescence de 150w.

Tableau de synthèse.

Charges			U1 (V)	I1 (A)	S1 (VA)	U2 (V)	I2 (A)	S2 (VA)	U3 (V)	I3 (A)	S3 (VA)	ST (VA)
L1	L2	L3										
0L	1L	2L										
1L	2L	4L										
2L	4L	6L										
4L	6L	8L										
6L	8L	10L										

3. Sur un récepteur triangle équilibré.

La charge sera réalisée avec un moteur asynchrone.

Tableau de synthèse.

Charge	U1(V)	I1(A)	S1(VA)	ST (VA)
moteur				

4. Analyse des résultats.

Question : Pourquoi la valeur du courant de ligne en étoile est-il plus petit que la valeur du courant de ligne en triangle ?

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)