



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

**Professeur** : Mr. Ph. THYS

**Classe** : 5<sup>ème</sup> Tech. Qual. Elec.-Autom.

**Evaluation** : Labo- SIC 33-24-9-2

## Laboratoire d'électrotechnique

33

### 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   |
|-----------------------------|-----------------------|---|
| L1'                         | Moteur DC et AC       | Etude du comportement de la génératrice courant continu en mode compound long shunt ou court shunt.   |
| L3'                         | Appareils de mesure   |   |
| L4'                         | Procédure et sécurité |   |
| L7'                         | Analyse des résultats |   |
| Date de l'expérimentation : |                       | <b>SUPPORT</b>  |
| Date de remise du rapport : |                       | Il sera mis à disposition des étudiants, un banc de machine composé d'une génératrice courant continu entraîné par un moteur asynchrone, les appareils de mesures, les charges et les sources de tension nécessaires. |
|                             |                       | <b>CONSIGNES</b>  |
|                             |                       | Suivre le développement avancé dans les notes qui vous sont fournies.   |
|                             |                       | Travailler avec soin, précision et rigueur.   |

**Tâche** : Etude du comportement de la génératrice courant continu en mode compound long shunt ou court shunt.

**Réf.**: Labo – SIC 33-24-9-2

**E.A.C.** : L1' [L1]

Machines DC et AC.

| Critères       | Indicateurs  | Résultats |
|----------------|--|-----------|
| Représentation | Etablissement des schémas de câblage                 |           |
|                | Etablissement de graphique illustrant les phénomènes |           |
| Autonomie      | Capacité de réaliser la démarche d'expérimentation   |           |
| Cohérence      | Définir les modes opératoires                        |           |

**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 |           |
| Précision | 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                 |           |
| Respect des règles et des directives | Ergonomie dans la façon de travailler                      |           |
|                                      | Respect des procédures de travail                          |           |
|                                      | 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                   |           |
| Profondeur | Utilisation des résultats expérimentaux pour confirmer les résultats |           |
| Cohérence  | Il existe un lien entre les résultats et les conclusions             |           |
| Production | Toutes les conclusions sont développées                              |           |



**BUT** : La génératrice courant continu à excitation compound court shunt

33

SIC

## Essai à vide.

**Question :** Que va nous permettre de déterminer l'essai à vide d'une génératrice courant continu ?

### 1. Schéma de câblage

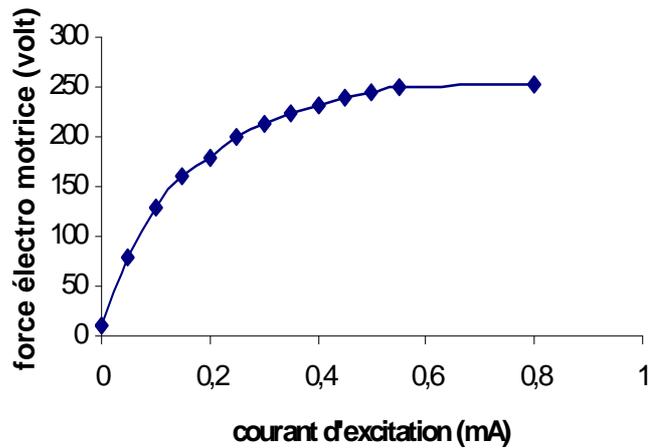
(complet avec indice et légende sur le nom exacte de chaque composant de même que tous les appareils de mesure nécessaire aux relevés)

**Question :** Enonce le mode opératoire pour mener à bien cet essai.

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
-



**Question :** Sur base de la courbe théorique ci-dessous, trace et définit les quatre zones que l'on trouve et explique pourquoi il en est ainsi.



Zone 1 :

Zone 2 :

Zone 3 :

Zone 4 :

**Question :** En comparant ta courbe à celle théorique ci-dessus, retrouves-tu la même allure ? Quelle sont les zones que tu retrouves sur ta courbe ? Explique pourquoi tu ne vois pas les autres zones.

## Essai en charge.

### CARACTERISTIQUE EXTERNE

**Question :** Que va nous permettre de déterminer la caractéristique externe d'une génératrice courant continu ?

#### 1. Schéma de câblage

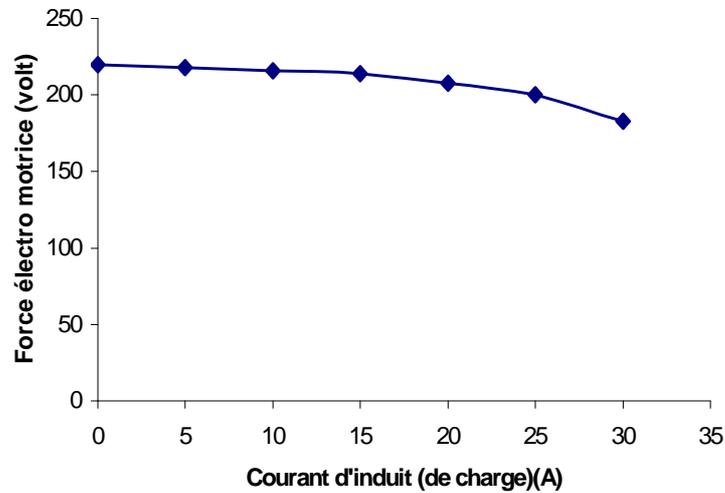
**Question :** Enonce le mode opératoire pour mener à bien cet essai.

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
-



## Conclusion

**Question :** Sur base de la courbe théorique ci-dessous, trace et définit les deux zones que l'on trouve et explique pourquoi il en est ainsi.



Zone 1 :

Zone 2 :

## CARACTERISTIQUE DE REGLAGE

**Question :** Que va nous permettre de déterminer la caractéristique de réglage d'une génératrice courant continu ?

## 1. Schéma de câblage

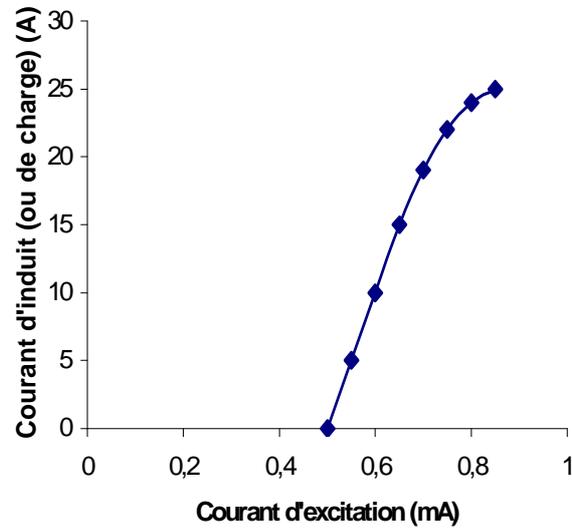
**Question :** Énonce le mode opératoire pour mener à bien cet essai.

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
-



## Conclusion

**Question :** Sur base de la courbe théorique ci-dessous, trace et définit les deux zones que l'on trouve et explique pourquoi il en est ainsi.



Zone 1 :

Zone 2 :

**Question :** Tu viens de réaliser l'étude d'une génératrice courant continu en mode compound court shunt, quelles sont pour toi les avantages de cette machine ?

**Question :** Tu viens de réaliser l'étude d'une génératrice courant continu en mode compound court shunt, quelles sont pour toi les inconvénients de cette machine ?

**Question :** Que penses-tu de la stabilité de la machine lors des essais en charge, je pense ici à l'excitation shunt et série ? Aide-toi de ton cours pour répondre en faisant une analyse avec les autres modes de câblage.

## 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, wavetec, Finest)



# Laboratoire d'électricité

**BUT** : La génératrice courant continu à excitation compound long shunt.

33

SIC

## Essai à vide.

**Question :** Que va nous permettre de déterminer l'essai à vide d'une génératrice courant continu ?

### 1. Schéma de câblage

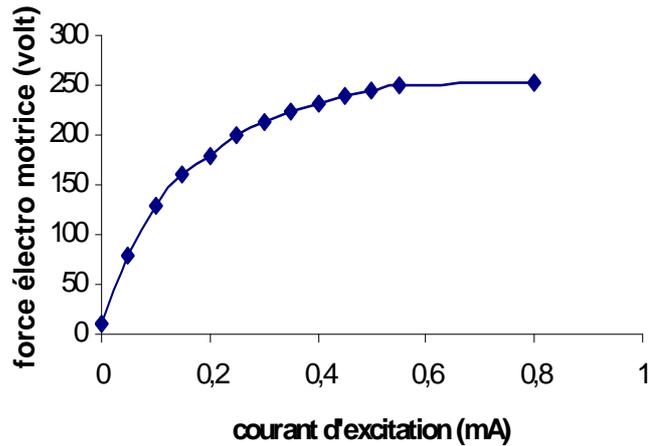
(complet avec indice et légende sur le nom exacte de chaque composants de même que tous les appareils de mesure nécessaire aux relevés)

**Question :** Enonce le mode opératoire pour mener à bien cet essai.

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
-



**Question :** Sur base de la courbe théorique ci-dessous, trace et définit les quatre zones que l'on trouve et explique pourquoi il en est ainsi.



Zone 1 :

Zone 2 :

Zone 3 :

Zone 4 :

**Question :** En comparant ta courbe à celle théorique ci-dessus, retrouves-tu la même allure ? Quelle sont les zones que tu retrouves sur ta courbe ? Explique pourquoi tu ne vois pas les autres zones.

# Essai en charge.

## CARACTERISTIQUE EXTERNE

**Question :** Que va nous permettre de déterminer la caractéristique externe d'une génératrice courant continu ?

### 1. Schéma de câblage

(complet avec indice et légende sur le nom exacte de chaque composant de même que tous les appareils de mesure nécessaire aux relevés)

**Question :** Enonce le mode opératoire pour mener à bien cet essai.

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
-

**Question :** Que peux-tu dire sur le réglage du rhéostat de champ en début d'essai dans le cadre du relevé de la caractéristique externe de la machine ? Explique pourquoi il doit avoir cette position particulière.

## **2. Expérimentation.**

### **Relevés des résultats.**

| U excitation | I inducteur | U induite | I induit | Vitesse |
|--------------|-------------|-----------|----------|---------|
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |

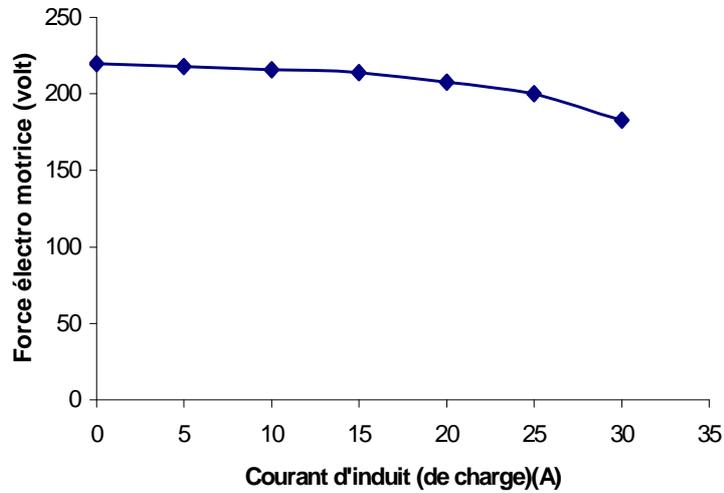
## **3. Analyse des résultats**

### **Graphique**

Trace sur une feuille annexe la courbe de l'évolution de la tension induite en fonction du courant d'induit.  $U=f(I)$ .

## Conclusion

**Question :** Sur base de la courbe théorique ci-dessous, trace et définit les deux zones que l'on trouve et explique pourquoi il en est ainsi.



Zone 1 :

Zone 2 :

**Question :** De quoi dépend la vitesse d'effondrement de la tension induite sous charge ?

**Question :** Quels sont les phénomènes qui rentrent en ligne de compte dans l'effondrement de la tension induite ?

# CARACTERISTIQUE DE REGLAGE

**Question :** Que va nous permettre de déterminer la caractéristique de réglage d'une génératrice courant continu ?

## 1. Schéma de câblage

**Question :** Enonce le mode opératoire pour mener à bien cet essai.

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
-

## 2. Expérimentation.

Relevés des résultats.

| U excitation | I inducteur | U induite | I induit | Vitesse |
|--------------|-------------|-----------|----------|---------|
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |
|              |             |           |          |         |

## 3. Analyse des résultats

### Graphique

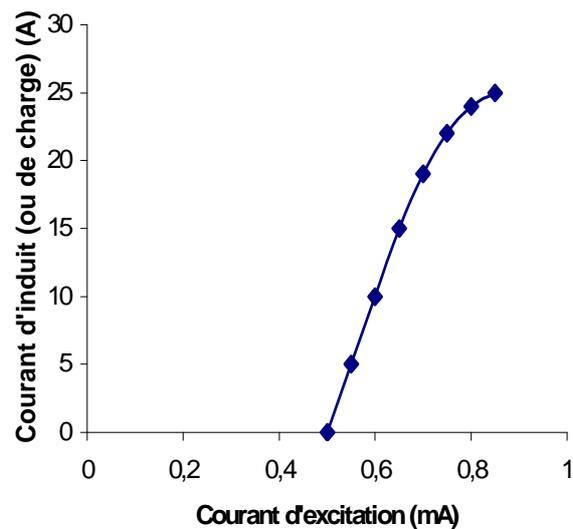
Trace sur une feuille annexe la courbe de l'évolution du courant induit en fonction du courant d'inducteur.  $I=f(i)$ .

### Conclusion

**Question :** Que doit-on garder constant pour déterminer la caractéristique de réglage ?

**Question :** Quelle est la limite à ne pas dépasser lors d'un essai en charge avec une génératrice courant continu ?

**Question :** Sur base de la courbe théorique ci-dessous, trace et définit les deux zones que l'on trouve et explique pourquoi il en est ainsi.



Zone 1 :

Zone 2 :

**Question :** Tu as remarqué que la vitesse du moteur d'entraînement diminuait lorsque l'on augmente la charge, cette variation a-t-elle une répercussion sur le fonctionnement de la génératrice et plus précisément sur la tension débitée ? Développe ta réponse.

## 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, wavetec, Finest)