



**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 – SAC 23-14-7-1

# Laboratoire d'électricité

23

## 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 comportement d'un circuit RC couplé en série ou en parallèle sous régime alternatif.
L7'	Analyse et résultat	
L9'	Outil informatique	
L10'	Dossier	
		SUPPORT
		Il sera mis à disposition des étudiants une alimentation alternative variable et deux appareils de mesure numériques avec lesquels ils devront réaliser toutes les mesures exigées par l'expérimentation. Un oscilloscope complètera encore le matériel de mesure. Les récepteurs nécessaires seront sélectionnés sur le panneau didactique des composants.
		CONSIGNES
Date de l'expérimentation :		Suivre le développement avancé dans les notes qui vous sont fournies
Date de remise du rapport :		Travailler avec soin, précision et rigueur.

**Tâche** : Etude du comportement d'un circuit RC couplé en série ou en parallèle sous régime alternatif.

**Réf.**: Labo – SAC 23-14-7-1

**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	Estimer l'ordre de grandeur par une étude mathématique	
	Schéma de câblage	
	Transcription des résultats, notation et unités	

**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 mathématique et expérimental pour confirmer les résultats	
Cohérence	Il existe un lien entre les résultats et les conclusions	
Production	Toutes les conclusions sont développées	
	Tracer des diagrammes et oscillogrammes	

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

Outil informatique.

Critères	Indicateurs	Résultats
Représentation	Réalisation des schémas	
	Réalisation des graphiques	

**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 circuit RC.

23

SAC

## Premier essai.

Soit à placer une résistance de 1Kohms en série avec une capacité de 1uF. La tension qui est appliquée sera du type alternatif à fréquence variable de 150mV. Pour toute une série de fréquences, vous calculerez et vous mesurerez les tensions et courants.

### 1. Schéma de câblage.

### 2. Etude mathématique.

Détermine la réactance capacitive, l'impédance totale, le courant total et la tension aux bornes de tous les composants. Vous réaliserez ces calculs pour les fréquences de 0,05 KHz, 0,25 KHz, 0,5KHz, 2 KHz, 5 KHz et 10 KHz.

Les calculs seront réalisés sur une feuille annexe à placer à la suite de la présente page. Vous avez le loisir d'utiliser un calculateur informatique à la condition que le détail complet des calculs soit réalisé une fois.

### Tableau de synthèse.

Fréquence	Tension totale	Courant total	Tension UR	Tension Uc
0,05KHz				
0,25KHz				
0,5KHz				
2KHz				
5KHz				
10KHz				

### 3. Etude expérimentale.

Fréquence	Tension totale	Courant total	Tension UR	Tension Uc
0,05KHz				
0,25KHz				
0,5KHz				
2KHz				
5KHz				
10KHz				

### 4. Analyse des résultats.

#### Graphique.

Sur un même graphique, trace la courbe théorique (sur base de tes calculs mathématiques) et la courbe pratique (sur base des résultats d'expérimentation) de l'évolution de la tension aux bornes de la capacité en fonction de la fréquence.

#### Diagramme vectoriel.

Sur une feuille annexe, tu réaliseras à l'échelle le diagramme vectoriel des tensions et ce pour une fréquence de 0,05KHz en vert et pour une fréquence de 500 Hz en bleu.

### Oscillogramme.

A l'aide de l'oscilloscope, tu réaliseras la lecture du signal aux bornes de tout le circuit (canal A) et la lecture du signal aux bornes de la capacité (canal B).  
Représente les allures sur la grille ci-dessous.

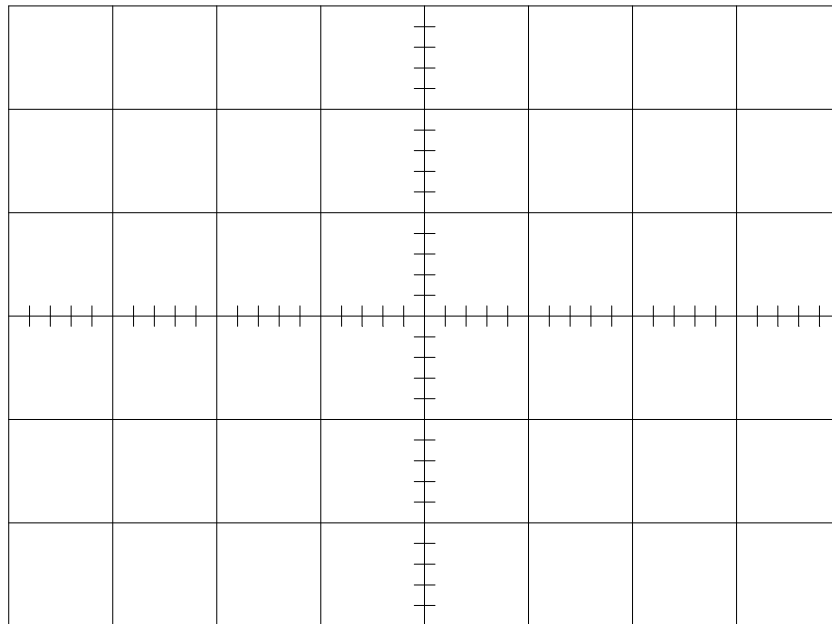
Ensuite sur le canal B tu relèveras le signal aux bornes de la résistance.

Le but est de faire apparaître sur les sinusoïdes les déphasages par rapport à UG.

Tu réaliseras ses relevés sous une fréquence de 2KHz.

Conseil, ne représente qu'une sinusoïde complète pour chaque signal en veillant à ce quelles démarrent toutes du même point dans le temps. Lors du tracé, veille aussi à respecter les liens entre les signaux notamment vu l'impossibilité de visualiser les trois traces à l'écran. Ton signal de référence pour le tracé est donc la trace de UG.

Nomme les traces et utilise des couleurs différentes.



UG Sélecteur d'amplitude canal A :

Sélecteur de temps canal A :

UR Sélecteur d'amplitude canal B :

Sélecteur de temps canal B :

UC Sélecteur d'amplitude canal B :

Sélecteur de temps canal B :

**Conclusion.**

**Question :** Comment se serait comporté le circuit si nous l'avions alimenté sous tension continue ? Développe ta réponse avec une démonstration mathématique.

**Question :** Comment évoluerait la tension aux bornes du condensateur si la valeur de la capacité devait augmenter ? Prouve ta réponse par calcul.

**Question :** Comment évolue le courant total d'un tel circuit lorsque la valeur de la capacité augmente ? Prouve ta réponse par calcul.

**Question :** Sur base des **résultats expérimentaux**, déduit la valeur de l'impédance du condensateur.

- Formule utilisée pour déduire cette valeur ?

Fréquence	Tension condensateur	Courant condensateur	Impédance condensateur
0,05KHz			
0,25KHz			
0,5KHz			
2KHz			
5KHz			
10KHz			

**Question :** Sur base de tes résultats, trace un graphique représentant l'évolution de cette impédance en fonction de la fréquence.

## Second essai.

Soit à placer une résistance de 180ohms en parallèle avec une capacité de 9,1uF. La tension qui est appliquée sera du type alternatif à fréquence variable de 500mV.

### 1. Schéma de câblage.

### 2. Etude mathématique.

Sachant que le courant maximum que peut délivrer l'alimentation est de 250mA, détermine la fréquence maximum que devra débiter l'alimentation pour ne pas dépasser le courant définis.

Une fois cette valeur calculée, tu réaliseras le calcul de la réactance capacitive, de l'impédance totale, le courant total et le courant dans les composants en module et en phase.

Les calculs seront réalisés sur une feuille annexe à placer à la suite de la présente page.

#### Tableau de synthèse.

Fréquence	XC	ZT	IT	IR	IC

### 3. Analyse des résultats.

#### Diagramme vectoriel.

Sur une feuille annexe, tu réaliseras à l'échelle le diagramme vectoriel des courants pour la fréquence maximum trouvée ci-dessus.

Tu peux utiliser un outil informatique si tu le désires.



## 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)