

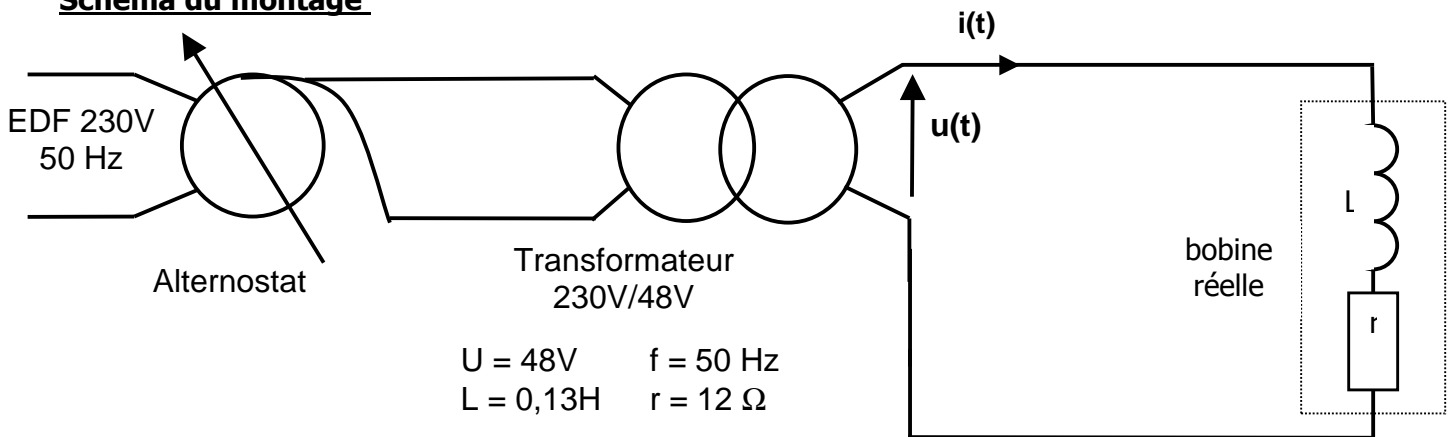


## TP n°4 TGEM : mesures de puissance en régime sinusoïdal monophasé.

**Buts du TP** : - mesures de puissances en alternatif à l'aide d'une pince de puissance F09.  
- amélioration du facteur de puissance à l'aide d'une batterie de condensateurs.

### 1°) - mesure de puissance en régime sinusoïdal.

#### Schéma du montage



$u(t)$  est une tension sinusoïdale sortant de l'alternostat et du transformateur abaisseur.  
Le dipôle récepteur est formé d'une bobine réelle ( $L = 0,13 \text{ H}$  et  $r = 12 \Omega$ ).

#### étude pratique :

- Connecter dans un premier temps uniquement l'ensemble alternostat+transformateur ; placer le curseur de l'alternostat à 0 ; connecter un voltmètre AC+DC en sortie du transformateur ; faire vérifier vos connexions avant la mise sous tension.
- Mettre sous tension ; vérifier que la tension au secondaire du transformateur varie de 0 à approximativement 50V quand on agit sur le curseur de l'alternostat.
- Ramener le curseur à 0 ; mettre hors tension ;
- Effectuer le câblage complet avec les appareils de mesures appropriés ; on prévoira en plus de la pince un ampèremètre (MX579) et un voltmètre (MX54) classiques pour vérifier les valeurs de  $U$  et  $I$ . Pour augmenter la précision des mesures, faire 5 tours de fil ( de 2m de long) dans la pince. On n'oubliera donc pas de diviser par 5 les mesures lues pour  $I$ ,  $P$ ,  $S$ .
- Pour des valeurs successives de  $U = 48 \text{ V}$ , puis  $U = 40 \text{ V}$ , mesurer les valeurs de  $I$ ,  $P$ ,  $Q$ ,  $S$  et  $k$  avec la pince F09. Rassembler les résultats dans le tableau ci-dessous :

	$I_{\text{amp}}$	$I_{\text{pince}}$	$P_{\text{pince}}$	$Q_{\text{pince}}$	$S_{\text{pince}}$	$k_{\text{pince}}$	$I_{\text{th}}$	$P_{\text{th}}$	$Q_{\text{th}}$	$S_{\text{th}}$	$k_{\text{th}}$
$U = 48 \text{ V}$											
$U = 40 \text{ V}$											

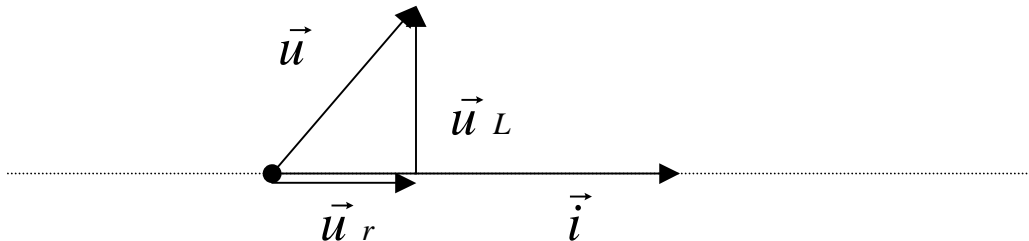


**étude théorique :**

On suppose que  $U = 48 \text{ V}$ .

Montrer avec la loi des mailles que :  $u(t) = u_L(t) + u_r(t)$  où  $u_L(t)$  est la tension aux bornes de  $L = 0,13 \text{ H}$  et  $u_r(t)$  aux bornes de  $r = 12 \Omega$ .

En déduire que la construction des vecteurs de Fresnel associé est :



Montrer que la longueur de  $\vec{u}_L$  est :  $L \cdot \omega \cdot I$  et que la longueur de  $\vec{u}_r$  est :  $r \cdot I$ .

En déduire la relation : 
$$U = \sqrt{(r \cdot I)^2 + (L \cdot \omega \cdot I)^2}$$

De cette relation, en déduire que :  $U = I \cdot \sqrt{r^2 + (L \cdot \omega)^2}$  et que l'impédance du dipôle  $\{L + r\}$  est :

$$Z = \sqrt{r^2 + (L \cdot \omega)^2}$$

Calculer alors la valeur de  $Z$  et en déduire la valeur théorique de  $I$  pour  $U = 48 \text{ V}$  et pour  $U = 40 \text{ V}$ .

Déduire du diagramme de Fresnel que :  $\tan(\varphi) = \frac{L \cdot \omega \cdot I}{r \cdot I} = \frac{L \cdot \omega}{r}$

Calculer alors la valeur de l'angle  $\varphi$  et en déduire les puissances actives, réactives et apparentes théoriques, ainsi que la valeur du facteur de puissance  $k$  théorique.

**2°) - amélioration du facteur de puissance.**

Le facteur de puissance du montage précédent n'est pas satisfaisant ; il est trop faible.

Pour procéder au relèvement du facteur de puissance, on ajoute au montage un condensateur  $C = 15 \mu\text{F}$  monté en parallèle sur le récepteur  $[L, r, ]$ .

Dessiner le schéma de montage sachant que l'on désire connaître courant et puissances consommées par le montage complet.

Effectuer le montage et mesurer les nouvelles valeurs des puissances, courant et facteur de puissance. Comparer les valeurs mesurées avec les valeurs mesurées pour le montage sans condensateur. Présenter votre étude sous forme d'un tableau comparatif.

Calculer la puissance réactive apportée par le condensateur et en déduire les puissances actives, réactives et apparentes du montage complet, ainsi que le facteur de puissance que l'on devrait obtenir. Comparer avec les mesures pratiques.

Conclure sur l'intérêt du relèvement du facteur de puissance.