

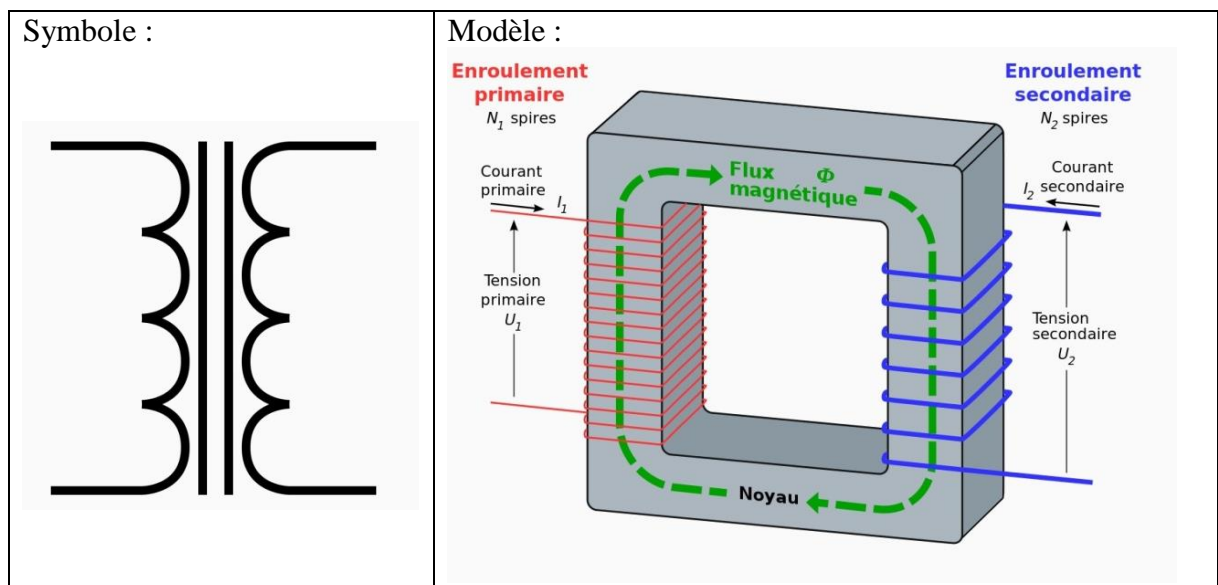
## T.P. : Lois du transformateur

### Introduction :

Un transformateur est constitué de deux parties essentielles : un circuit magnétique (noyau en fer) et de 2 fils isolés enroulés autour du noyau (2 bobines).

On distingue le circuit primaire qui est alimenté par une tension **alternative**  $U_1$ . Le circuit magnétique est soumis à un champ magnétique variable qui se transmet sans contact électrique d'une bobine à l'autre.

Par conséquent le champ magnétique traverse également la 2<sup>e</sup> bobine (on parle d'un flux magnétique) et il apparaît une tension **alternative**  $U_2$  sur la bobine secondaire. Les bobines primaires et secondaires se différencient par le nombre de spires  $N_1$  et  $N_2$ .

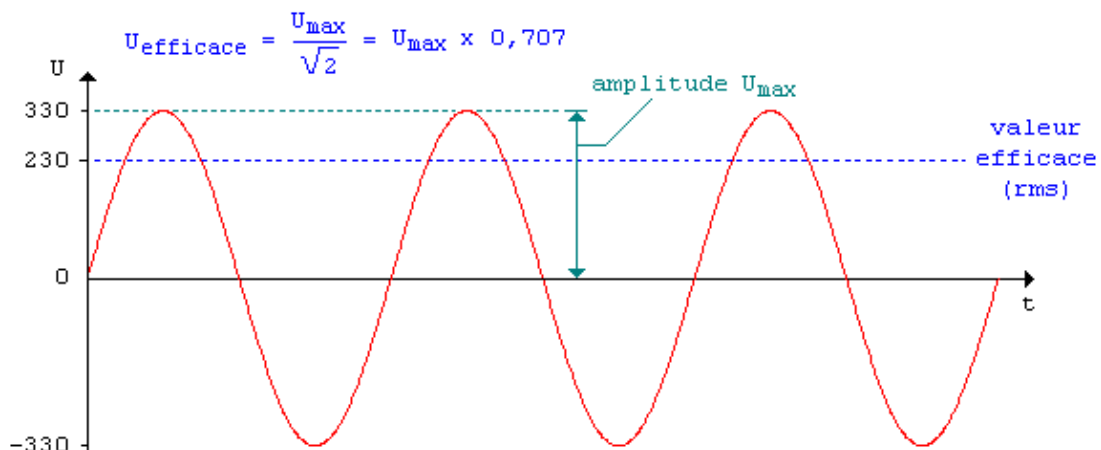


### a) Tensions alternatives instantanées et tension efficace

Régler l'alimentation en alternatif sur 6V. Mesurer la tension avec un Voltmètre en AC. Visualiser les tensions instantanées  $u$  à l'aide de PASCO.

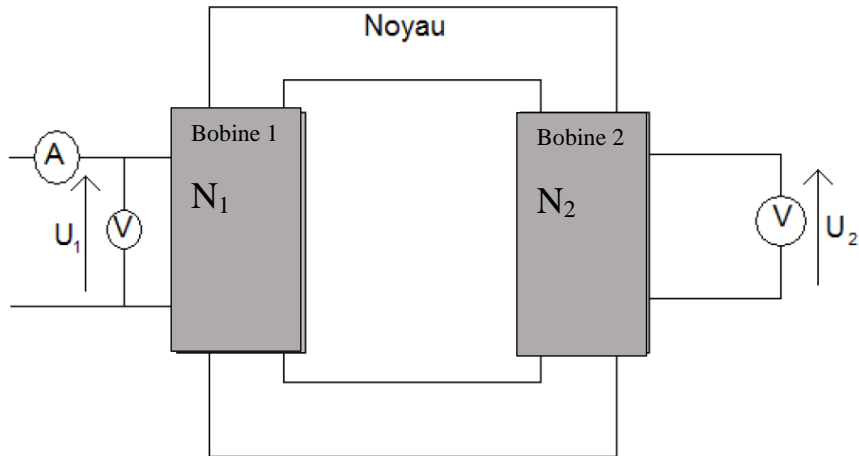
Vérifier la relation  $U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$  entre tension efficace  $U$  (voltmètre en AC) et tension maximale  $U_m$ .

**Illustration  $U_{max}$  et  $U=U_{eff}$  pour la tension du secteur 230V :**



**b) Lois des tensions pour transformateur sans charge**

Compléter le schéma du circuit par le générateur (source).



Prendre pour chaque choix de (N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>) deux valeurs différentes pour U<sub>1</sub>. Réaliser un transformateur abaisseur de tension et un transformateur élévateur de tension.

N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	U <sub>1</sub> (V)	U <sub>2</sub> (V)	U <sub>2</sub> /U <sub>1</sub>	N <sub>2</sub> /N <sub>1</sub>	α
250	500	3				
250	500	6				
250	1000	3				
250	1000	6				
500	500	8				
1000	500	8				
1000	250	8				

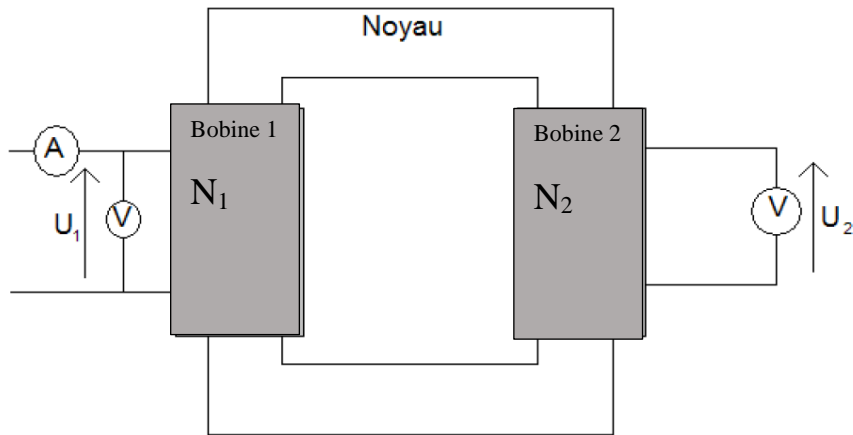
Conclusion :

Evaluer le coefficient α qui doit théoriquement s'approcher de 1: 
$$\frac{U_2}{U_1} = \alpha \frac{N_2}{N_1}$$



**c) Lois des courants pour transformateur en court circuit**

Compléter le circuit par un générateur à l'entrée et un ampèremètre en court circuit à la sortie



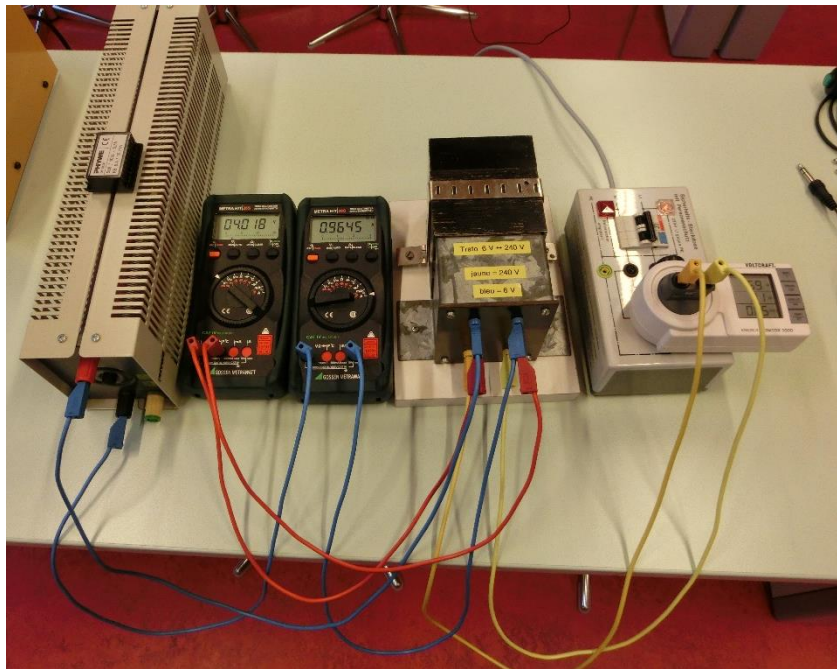
Prendre  $U_1=6V$

$N_1$	$N_2$	$I_1$ (A)	$I_2$ (A)	$I_2/I_1$	$N_1/N_2$	$\beta$
250	500					
250	1000					
500	500					
1000	250					
500	250					

Conclusion :

Evaluer le coefficient  $\beta$  qui doit théoriquement s'approcher de 1:  $\frac{I_2}{I_1} = \beta \frac{N_1}{N_2}$

**d) Rendement d'un transformateur 230 V réel (Rapport :  $N_1/N_2=$  )**



Prévoir une résistance variable  $10 \Omega$  à la sortie. Mesurer  $P_1$ ,  $U_1$  et  $I_1$  du secteur à l'aide d'un Wattmètre. Le produit  $P= U \cdot I$  vaut en courant alternatif seulement si les  $u$  et  $i$  sont en phase p.ex. sur une résistance.

$U_1$ (V)	$I_1$ (A)	$U_1 \cdot I_1$	$P_1$	$U_2$ (V)	$I_2$ (A)	$R$ ( $\Omega$ )	$P_2$	$\eta$
230								

Conclusion :

Evaluer le rendement  $\eta$  pour différentes valeurs de la résistance  $R$ . Un transformateur industriel doit idéalement s'approcher de 1:  $P_2 = \eta P_1$

