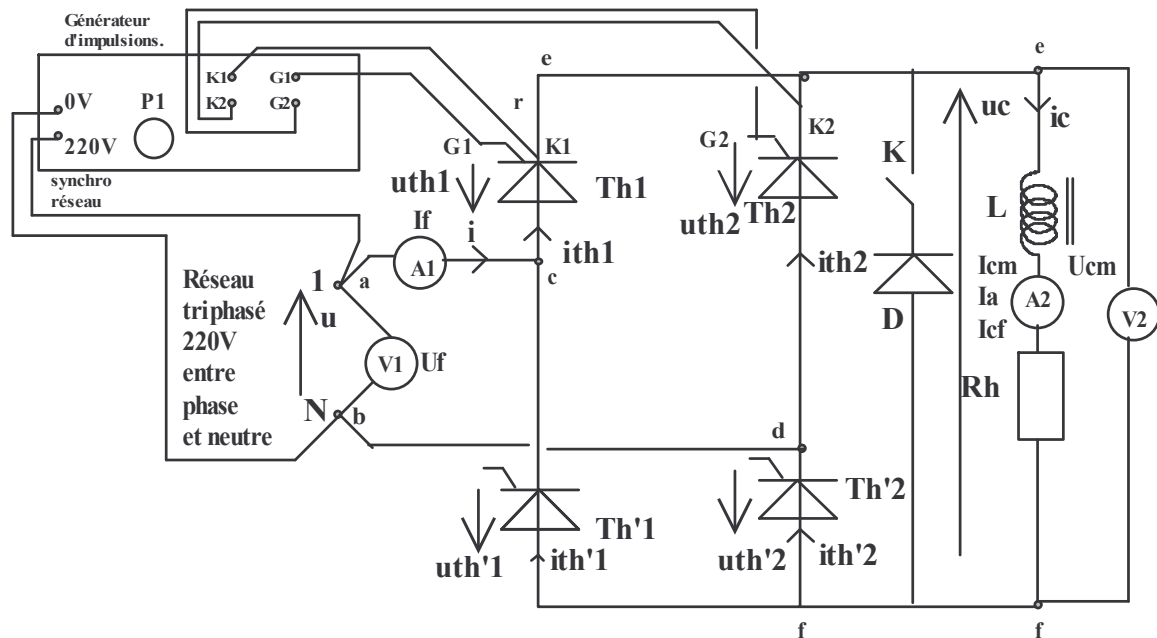


**Terminales STI Electrotechnique : Travaux pratiques de Physique appliquée :
T.P. Cours n° 18 : Redressement commandé:
Etude comparative d'un pont mixte et d'un pont tout thyristors.**

1. Schéma du montage :



Remarque fondamentale: Ce montage étant directement relié au réseau industriel, il faut prendre des précautions particulières:- n'utiliser que des **cordons de sécurité isolés**,
-pour observer des tensions, utiliser des **sondes différentielles** qui permettent l'isolation galvanique entre le montage et l'oscilloscope ou bien **un oscilloscope à entrées différentielles**.
- pour observer les courants, utiliser des **sondes de courant à effet Hall**, qui assurent également l'isolation galvanique entre le montage et l'oscilloscope.

* V1 est un voltmètre en position alternatif permettant de mesurer la tension efficace U_f entre phase et neutre du réseau triphasé.

* V2 est un voltmètre en position continu permettant de mesurer U_{cm} tension moyenne aux bornes de la charge.

* A1 est un ampèremètre RMS permettant de mesurer l'intensité efficace I_f au secondaire du transformateur.(position alternatif AC+DC).

* A2 est un ampèremètre numérique RMS qui permet de mesurer :

- I_{cm} intensité moyenne du courant dans la charge (position continu DC)
- I_a intensité efficace de la composante alternative (position alternatif AC)
- I_{cf} intensité efficace totale du courant dans la charge (position alternatif AC+DC).

La charge est un rhéostat de charge réglé sur 400W en série avec une ou plusieurs bobines à noyau de fer. Dans ces conditions, le courant dans la charge est ininterrompu.

L'interrupteur K permet de modifier le montage redresseur :

K ouvert : Le montage fonctionne en pont tout thyristors.

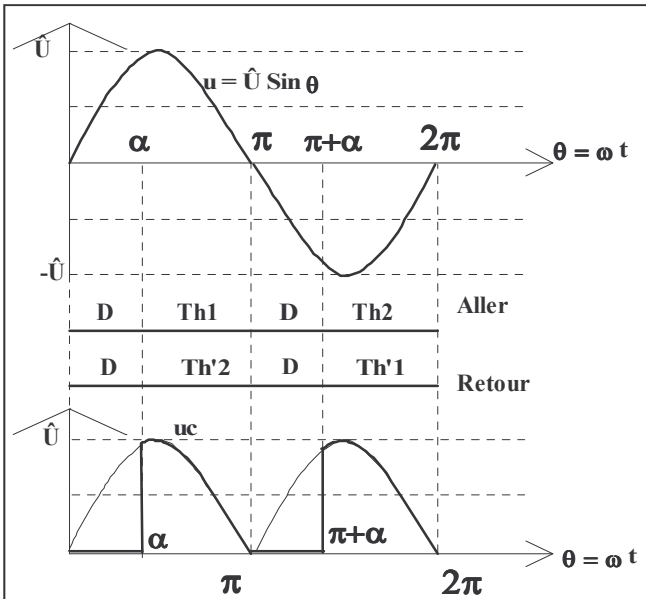
K fermé : Le montage fonctionne en pont mixte

2. Fonctionnement en pont mixte : K fermé :

Le rôle du générateur d'impulsions est de provoquer l'amorçage des thyristors lorsque la tension u_{th} à leurs bornes est positive. Les connexions de commande de Th'1 et Th'2 ne sont pas représentées pour ne pas alourdir le schéma.

L'amorçage est produit par un courant de gâchette qui intervient avec un certain retard par rapport au passage par zéro de la tension d'alimentation u . On appelle α l'angle de retard à l'amorçage .

Les courbes se présentent ainsi (voir p2) .



Mode opératoire :

On branche l'oscilloscope de façon à visualiser simultanément **uc** tension aux bornes de la charge et **ic** image de l'intensité du courant dans la charge.

L'oscilloscope étant synchronisé sur le réseau (line), régler la base de temps de façon à faire apparaître sur l'écran de l'oscilloscope une demi-période de la tension du réseau.

La totalité de l'écran correspond alors à un angle électrique de 180° . Quelle position de la base de temps permet d'obtenir ce résultat ?

On modifie la valeur de α en modifiant la position du potentiomètre.

2.2 Mesures et relevés :

En faisant varier l'angle α , mesurer U_{cm} , I_{cm} , I_{cf} , U_f , I_f .

La tension moyenne aux bornes de la charge étant donnée par la formule théorique :

$$U_{cm} = \frac{2}{\pi} \sqrt{2} \cdot U_f \cdot \left(\frac{1 + \cos \alpha}{2} \right)$$

faire figurer la valeur théorique $U_{cm_{th}}$ de U_{cm} calculée dans le tableau ci-dessous.

Le facteur de puissance du montage est donné par la formule :

$$k = \frac{P}{S} = \frac{R \cdot I_{cf}^2}{U_f \cdot I_f} = \frac{U_{cm} \cdot I_{cf}^2}{I_{cm} \cdot U_f \cdot I_f}$$

faire figurer la valeur de k calculée dans le tableau ci-dessous.

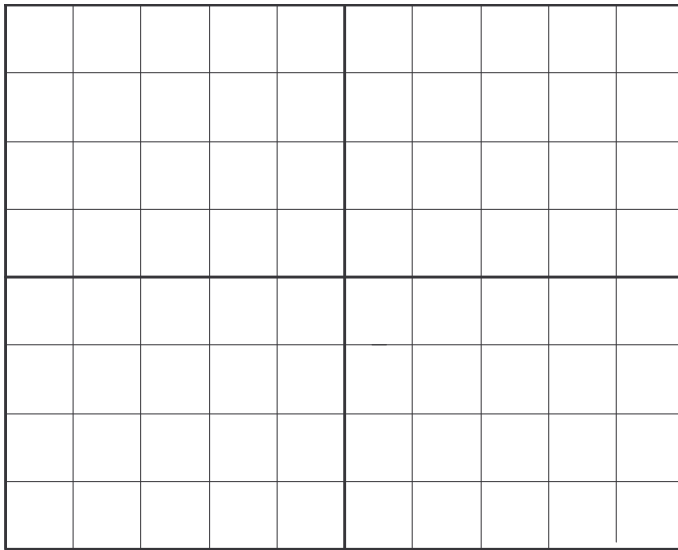
α (°)										
U_{cm} (V)										
I_{cm} (A)										
I_{cf} (A)										
U_f (V)										
I_f (A)										
$U_{cm_{th}}$ (V)										
k										

Relevés d'oscillogrammes : Pour $\alpha = 54^\circ$, relever successivement : * **uc et ic** ; **u et i**. (voir p3)

Remarque: tenir compte de l'atténuation de la sonde différentielle et du calibre de la sonde de courant.

Sur une même feuille de papier millimétré, ou avec un tableau, tracer les courbes **$U_{cm} = f(\alpha)$** et **$U_{cm_{th}} = f(\alpha)$** .

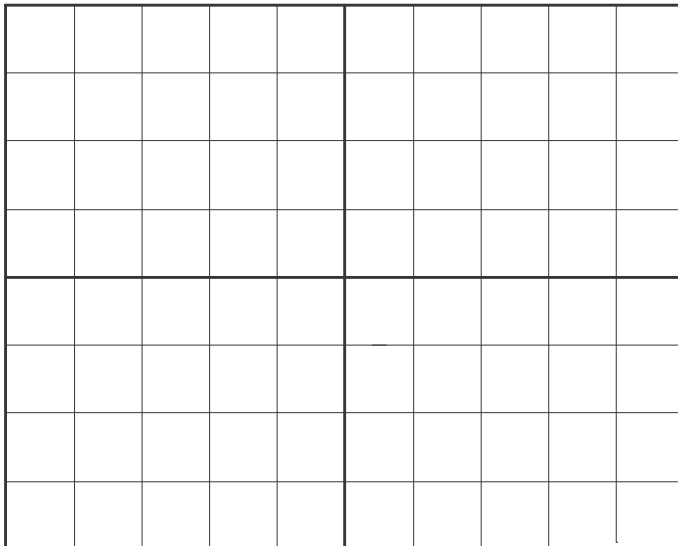
Commenter.



Voie A : ; /Div
Voie B : ; /Div
Base de temps : /Div

uc et ic = f(t)

Pont mixte K fermé



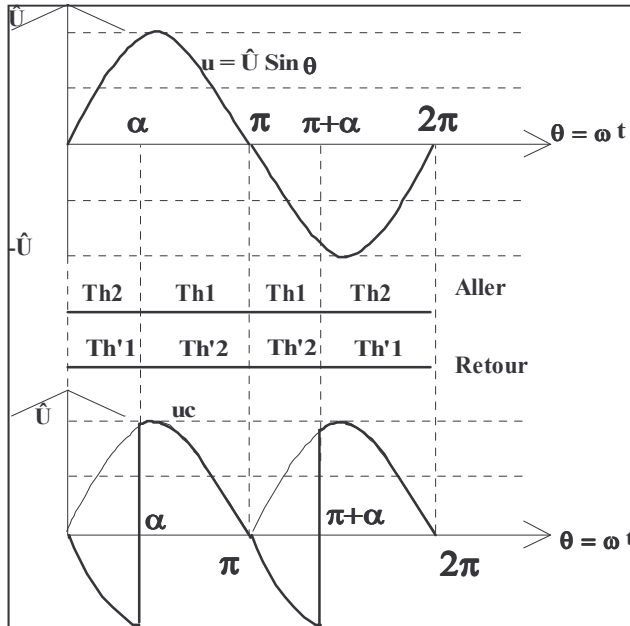
Voie A : ; /Div
Voie B : ; /Div
Base de temps : /Div

u et i = f(t)

Pont mixte K fermé

3. Fonctionnement en pont tout thyristors : K ouvert :

Les courbes se présentent alors ainsi :



Faire fonctionner le pont tout thyristors, de façon à ce que la conduction reste ininterrompue dans la charge.

Noter la valeur maximale de α pour laquelle la conduction devient discontinue dans la charge :

$\alpha_{max} =$

Pour $\alpha = 36^\circ$, relever u_c et i_c , puis, relever u et i . (voir page 5/5).

Mesurer U_{cm} , I_{cm} , I_{cf} , U_f et I_f .

En déduire P , S , ainsi que le facteur de puissance $k = P/S$.

Présenter les résultats sous forme de tableau:

U_{cm} (V)	I_{cm} (A)	I_{cf} (A)	U_f (V)	I_f (A)

$$k = \frac{P}{S} = \frac{R \cdot I_{cf}^2}{U_f \cdot I_f} = \frac{U_{cm} \cdot I_{cf}^2}{I_{cm} \cdot U_f \cdot I_f}$$

$P =$

$S =$

$k =$

On rappelle que pour le pont tout thyristor, la formule théorique donnant la tension moyenne aux bornes de la charge est donnée par :

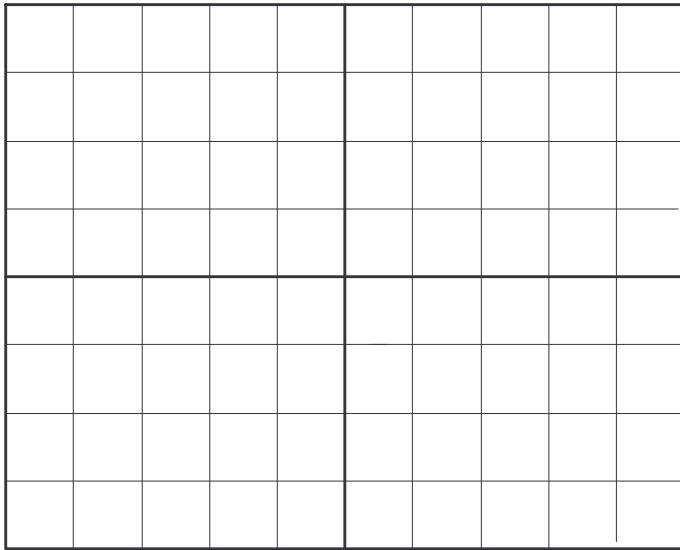
$$U_{cm_{th}} = \frac{2}{\pi} \sqrt{2} \cdot U_f \cdot \cos \alpha$$

En utilisant cette formule, calculer $U_{cm_{th}}$.

$U_{cm_{th}} =$

Comparer avec U_{cm} mesurée.

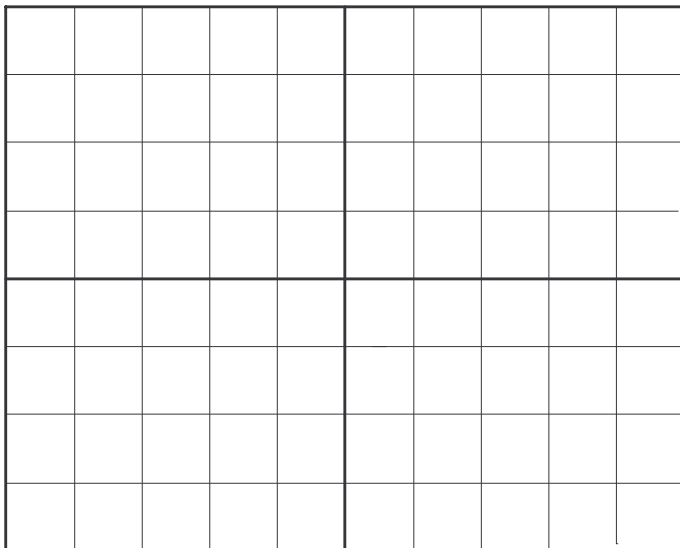
Conclusion.



Voie A : ; /Div
Voie B : ; /Div
Base de temps : /Div

uc et ic = f(t)

Pont Tout Thyristors : K ouvert



Voie A : ; /Div
Voie B : ; /Div
Base de temps : /Div

u et i = f(t)

Pont Tout Thyristors : K ouvert