



## TP2 : Gradateur triphasé

**Objectif :** la détermination des formes d'onde de différents courants et tensions pour une charge résistive  $R$  ; en fonction de la variation de l'angle de retard à l'amorçage ( $\alpha$ ). L'établissement d'une loi de variation de la puissance  $P_{ch} = f(\alpha)$  pour les différentes modes de fonctionnement.

### Introduction :

Un gradateur est un convertisseur statique qui produit un système de tension et courant alternatif variable à partir d'une source de tension alternative, sans en modifier la fréquence.

- L'intensité de courant du courant débité par la source est la même que celle absorbée par le récepteur.
- La fréquence ( $f$ ) est imposée par la source. Un gradateur est un appareil de commande qui permet de contrôler la puissance absorbée par un récepteur en régime alternatif.

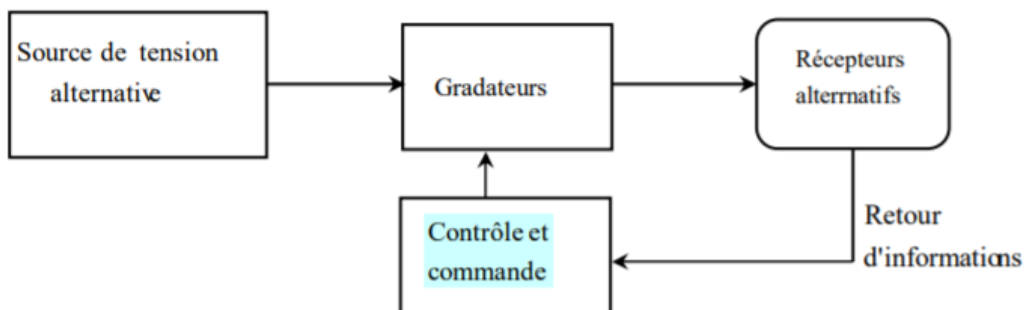
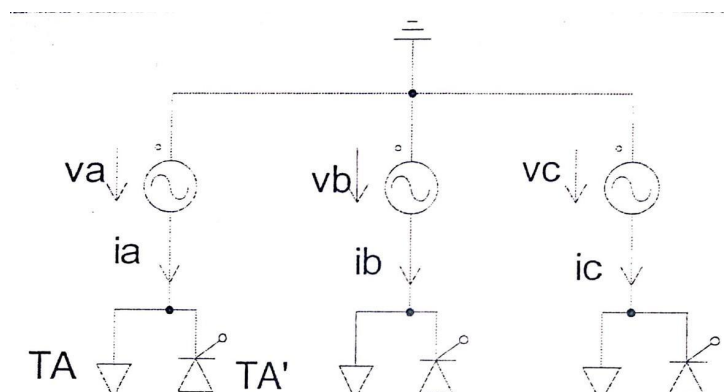
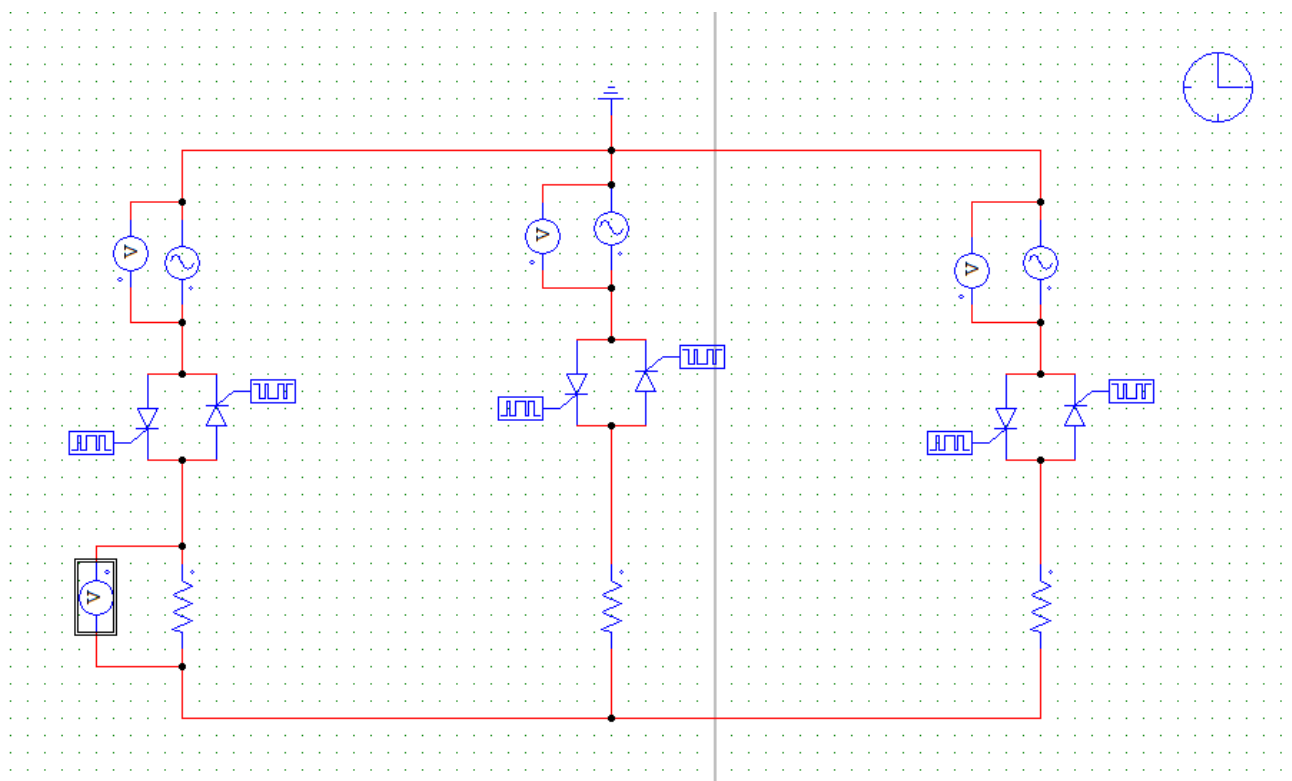


Fig.7.1: Structure générale

### **Cas d'une charge purement résistive $R = 100\Omega$**

Considérons le montage suivant où le gradateur est raccordé à une source d'alimentation triphasée pour alimenter une charge résistive équilibrée.





$$V_a = 220\sqrt{2}\sin(\omega t) \quad V_b = 220\sqrt{2}\sin(\omega t - \frac{2\pi}{3}) \quad V_c = 220\sqrt{2}\sin(\omega t + \frac{2\pi}{3})$$

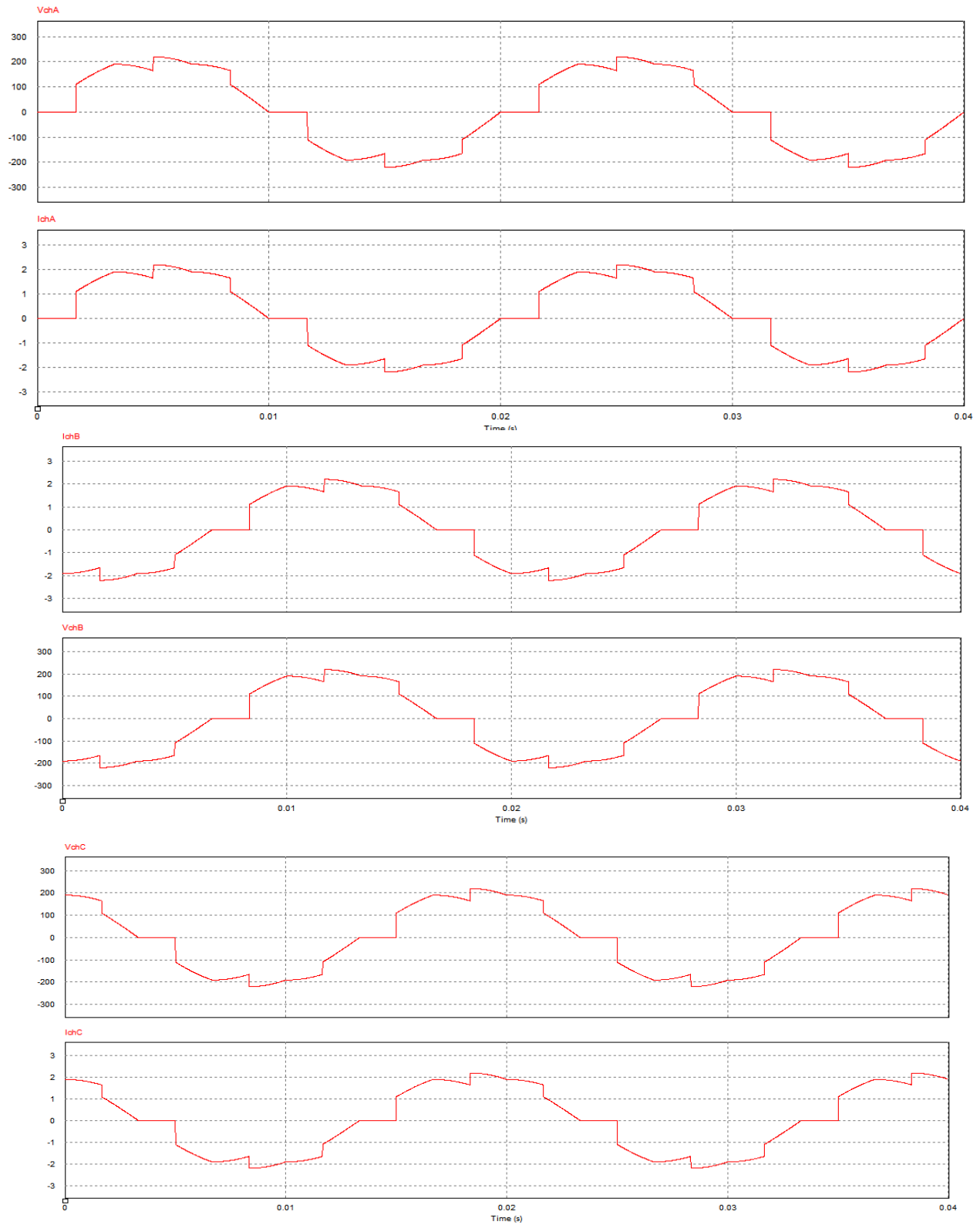
1. Cas  $\alpha = 30^\circ$



Les zones des conduction :

Le mode de fonctionnement :  
2 ou 3 thyristors passants

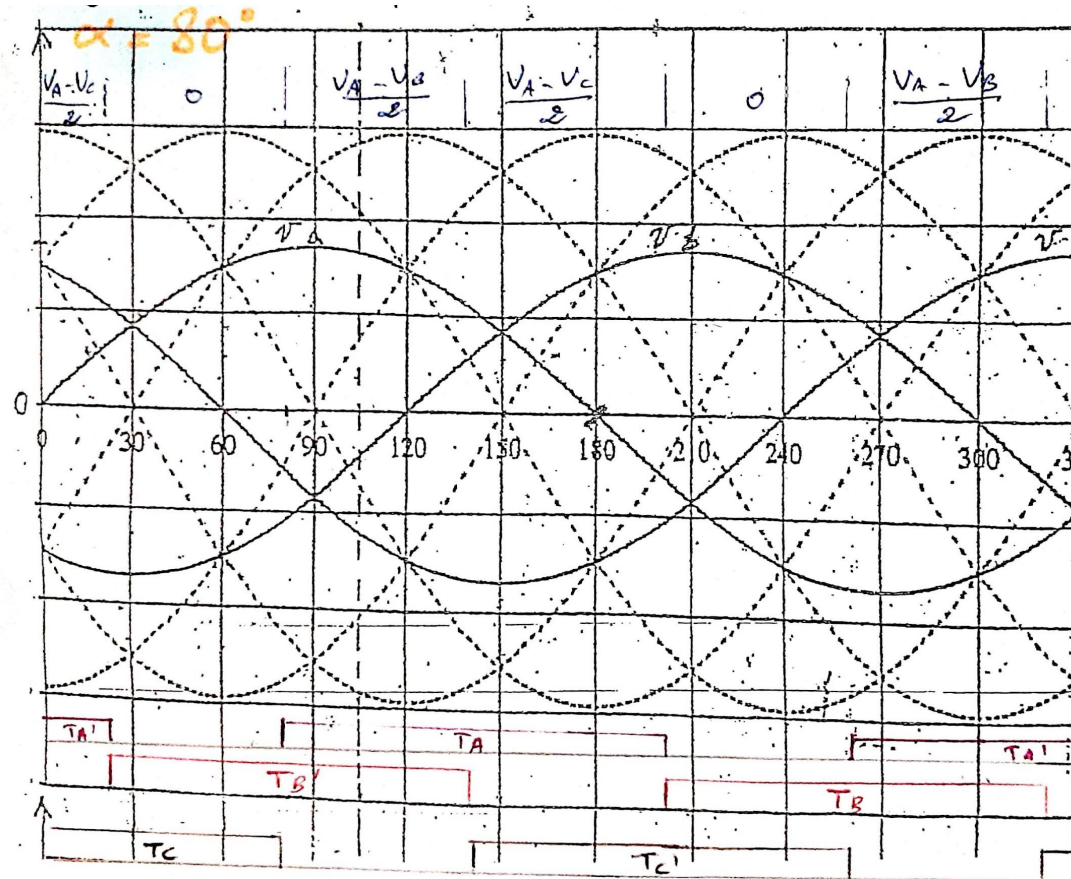
$$I_{ch} = \frac{V_{ch}}{R}$$



La valeur efficace de mode 1 :  $V_{Aeff}=124.753 \text{ V}$

$$V_{ch}=V \cdot \sqrt{1 - \frac{3}{2\pi}\alpha + \frac{1-\sqrt{3}}{4\pi} + \frac{3}{4\pi}\sin \sin 2\alpha}$$

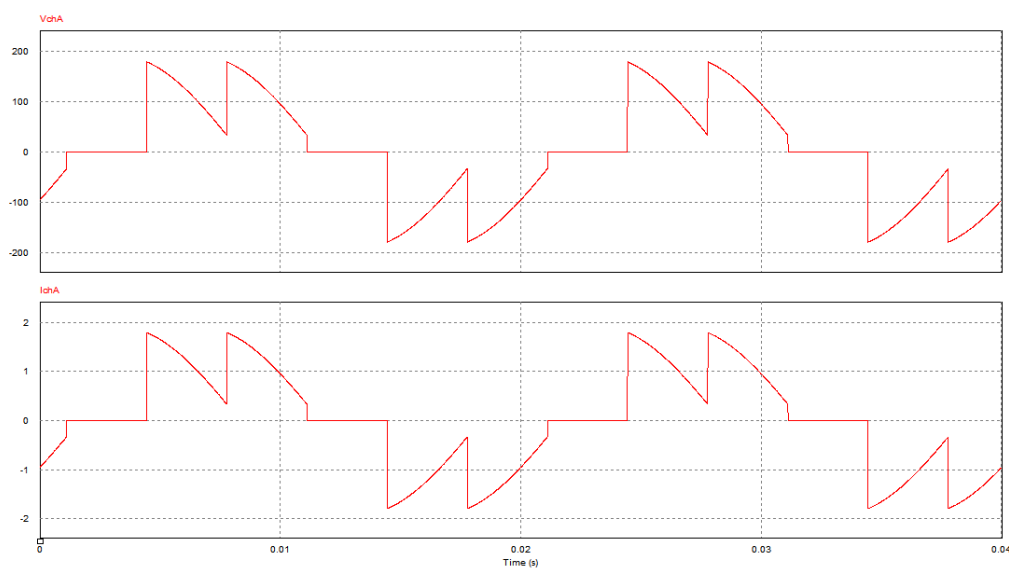
## 2. Cas



$$\alpha = 80^\circ$$

Les zones des conductions :

Le mode de fonctionnement :  
2 thyristors passants

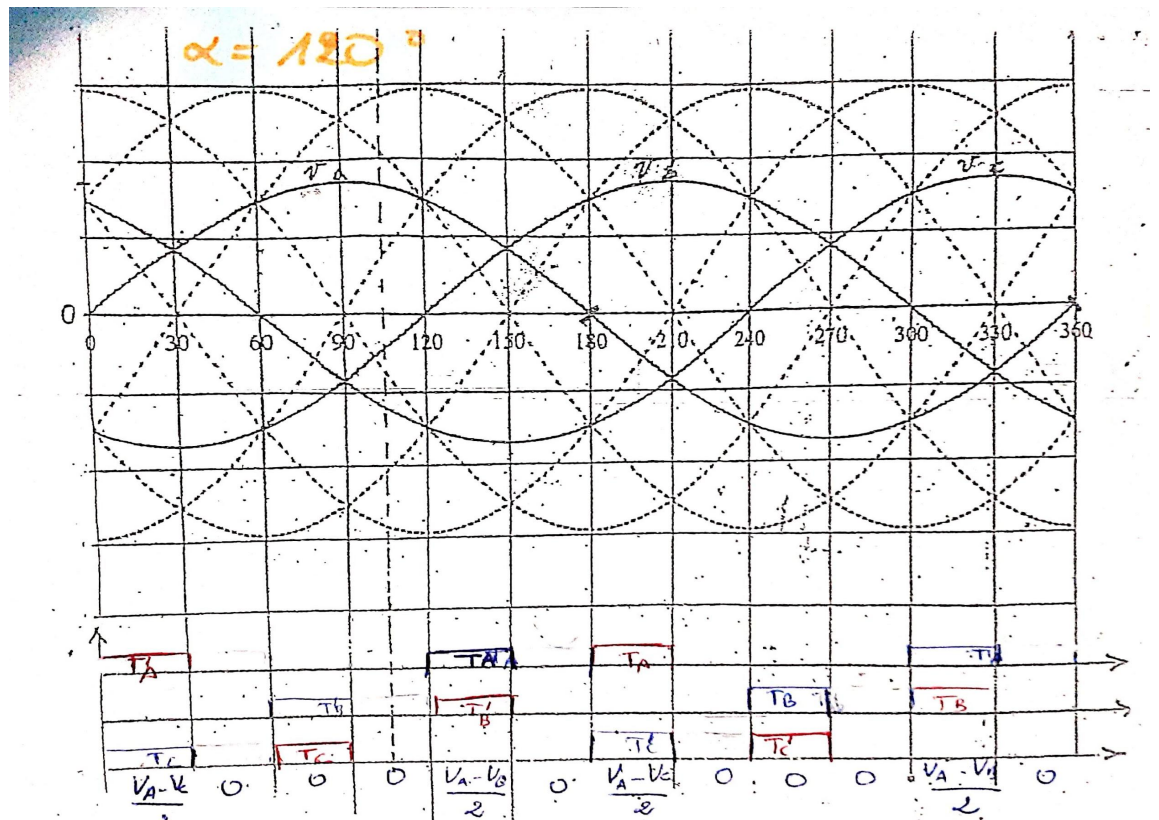


valeur efficace de mode 2 :  $V_{A,eff} = 101.34 \text{ V}$

La

L'expression de la tension de charge est :

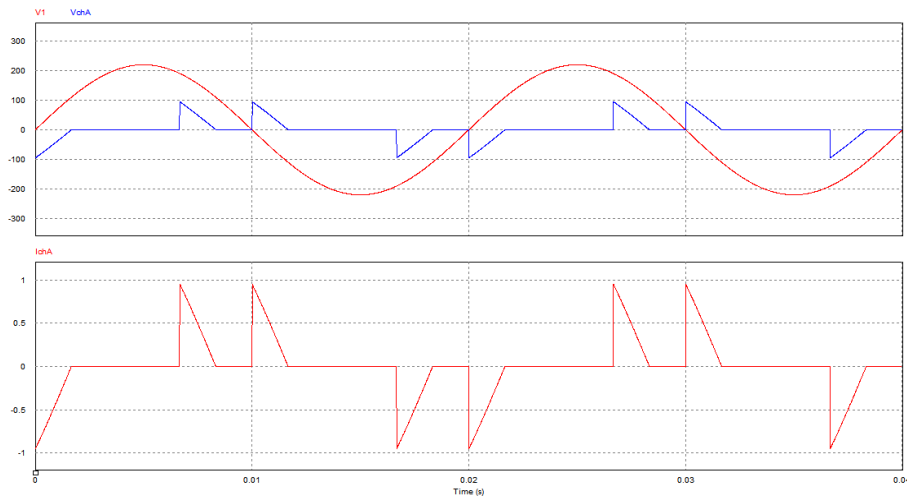
$$V_{ch} = 2V \cdot \sqrt{1 + \frac{3}{2\pi} (\sin \sin 2\alpha + \sin \sin (2\alpha + \frac{\pi}{3}))}$$



### 3. Cas $\alpha = 120^\circ$

Les zones des conductions :

Le mode de fonctionnement :  
2 ou 0 thyristors passants



La valeur efficace

pour le cas 3 : est  $V_{A,eff}=63.3795 \text{ V}$

$$V_{ch} = \frac{\sqrt{3}V}{2\pi} \cdot \sqrt{\frac{\pi}{6} + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin \sin 2\alpha}$$

Conclusion :

La tension de charge est inversement proportionnelle à la valeur de l'angle de retard à l'amorçage.