

TP 02 : Variateur de vitesse pour Moteur à courant continu

**1. Objectif :**

Il s'agit essentiellement de relever et analyser les formes d'ondes et les caractéristiques de deux types de variateur de vitesse alimentant une machine à courant continu à flux constant.

- Variateur de vitesse par hacheur serie.
- Variateur de vitesse par redresseur triphasé commandé.

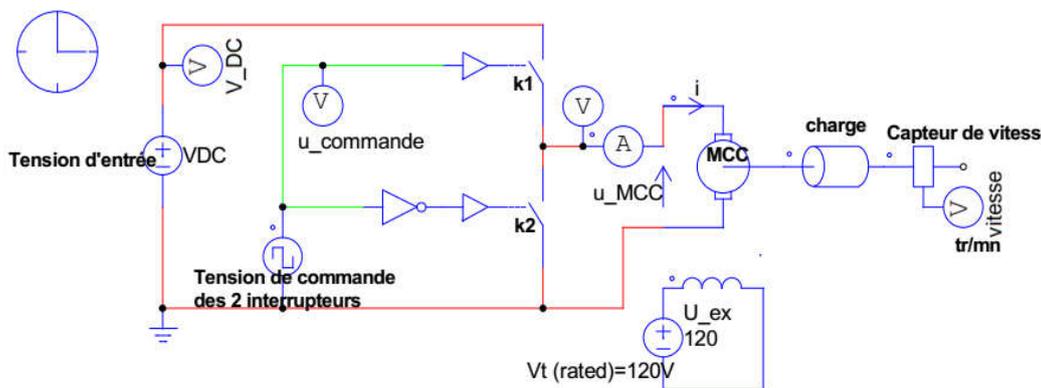
**2. Variateur de vitesse par hacheur serie**

Dans cette partie nous allons étudier le principe d'un hacheur série, dévolteur ou abaisseur de tension servant de variateur de vitesse pour machine à courant continu de fem E.

Il s'agit d'un hacheur série car l'interrupteur **K1** est monté en série entre la source  $V_{DC}$  et la charge.

Pour que la commande des 2 interrupteurs soit complémentaire on doit ajouter une porte non à l'un des 2 interrupteurs, par conséquent quand le signal de commande du générateur carré sera à l'état haut, l'interrupteur **k1** sera fermé et l'interrupteur **k2** sera ouvert en raison de la porte non.

Réaliser le montage de la figure ci-dessous sur **Psim**



Dans le tableau de paramétrage les paramètres du moteur DC sont :

- Ra = résistance de l'induit,
- La = inductance de l'induit,
- Rf = résistance de l'inducteur,
- Lf = inductance de l'inducteur,
- Vt = tension nominale,
- Ia = courant nominal,
- n = vitesse nominale,
- If = courant d'excitation, il est réglé à sa valeur nominale (0,6A).

Ce moteur entraîne une charge d'inertie nulle et de couple résistant

La tension d'alimentation du hacheur série est constante et vaut  $V_{DC}=100V$

Tension à la sortie du hacheur=  $u_{MCC}$ .

On choisit une période T et une fraction de cette période notée  $\alpha$ , le rapport cyclique de commande de ce hacheur (duty cycle), on le règle dans la tension carré de commande des interrupteurs.

T, la période, de fonctionnement.

- Pour  $t \in [0 ; \alpha T]$ , **K1** est fermé
- Pour  $t \in [\alpha T ; T]$ , **K1** est ouvert.

On donne  $T=0,1ms$ , et  $\alpha=0.5$

**2. 1. Travail à effectuer.**

- 1) Tracer l'allure de la tension de charge  $u_{MCC}$ .  
K1 passant :  $u_{MCC}=E = V_{DC}$  K2 passant :  $u_{MCC}=0$
- 2) Déterminer l'expression de la valeur moyenne de la tension de charge.
- 3) En déduire la relation liant  $V_{DC}$ , E et  $\alpha$ .
- 4) Tracer l'allure de la vitesse du moteur et relever sa valeur en régime permanent.
- 5) Si  $k=2.25$ , déterminer la valeur du rapport cyclique me permettant d'avoir une vitesse de 1000tr/mn
- 6) Représenter l'allure du courant  $i(t)$  sur une durée de 2T.
- 7) Compléter le tableau suivant

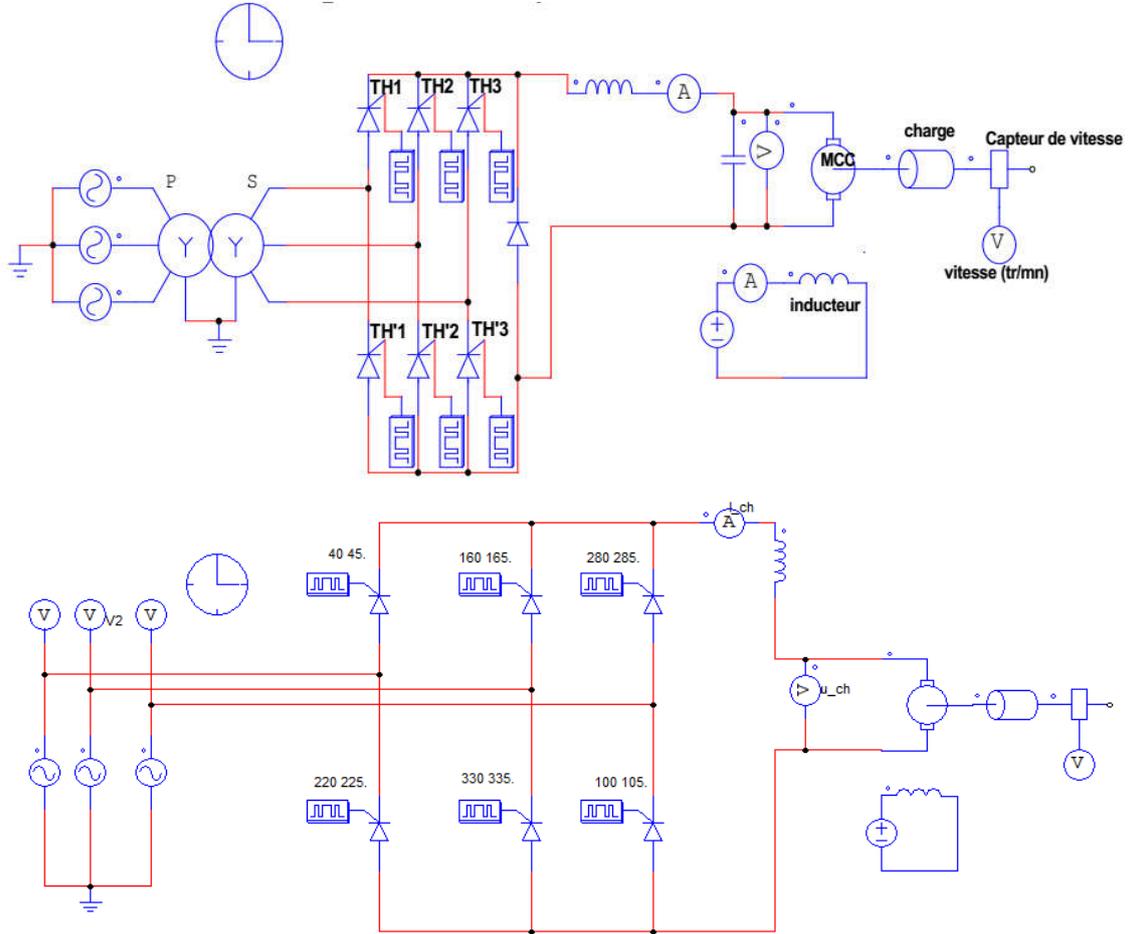
α (rapport cyclique)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
N (tr=min)								

- 8) Tracer  $N=f(\alpha)$ .
- 9) Analyser et interpréter vos résultats.

### 3. Redresseur triphasé tout thyristors PD3T

Réaliser le montage de la figure ci-dessous sur Psim

Ce montage comporte six thyristors supposés idéales. Il est alimenté par un réseau de tensions triphasées (220V/380V,  $f=50\text{Hz}$ ), dont les tensions simples forment un système triphasé équilibré direct de valeur efficace  $V = 220\text{ V}$ . Le réseau alimente le primaire d'un transformateur Y-Y, dont le rapport de transformation  $m=0.5$ .



Visualiser et relever l'évolution temporelle de  $u_c$  et  $i_c$ , pour un angle de commande  $\psi = 45^\circ$  : en précisant Intervalles de conduction

$U_{ch_{mov}} =$	$U_{ch_{eff}} =$
$I_{ch_{mov}} =$	$I_{ch_{eff}} =$

Visualiser et relever l'évolution temporelle du courant et de la tension dans TH1 et TH2 pour un angle de commande  $\psi = 45^\circ$  : en précisant Intervalles de conduction

$U_{TH1_{mov}} =$	$U_{TH1_{eff}} =$
$i_{th1_{mov}} =$	$i_{th1_{eff}} =$
$U_{TH2_{mov}} =$	$U_{TH2_{eff}} =$
$I_{th2_{mov}} =$	$I_{th2_{eff}} =$

Conclure