

## TP n°1 : HACHEUR SERIE DEBITANT DANS UNE RESISTANCE

Les objectifs du TP sont :

- Étudier la caractéristique d'un montage hacheur série des tensions et courants débitant dans une résistance.
- Étudier les influences du rapport cyclique et de la fréquence sur la valeur moyenne de la tension de sortie.

### I Présentation

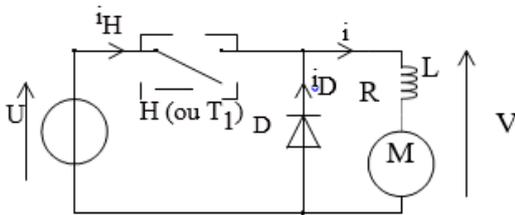
Le **schéma de principe** du montage hacheur : U est une tension continue fixe, H est un interrupteur commandé à l'ouverture et à la fermeture (un transistor bipolaire NPN en pratique). D est une diode dite de roue libre.

L et M constituent la charge (induit d'un MCC+bobine de lissage)

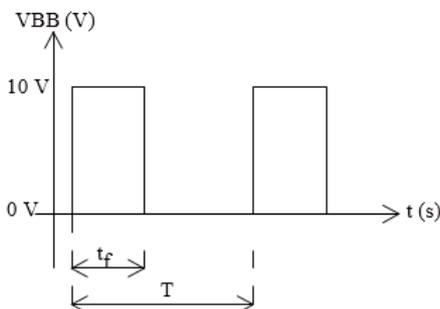
Le **hacheur série** utilisée en pratique : On retrouve les éléments du schéma de principe, plus le dispositif de commande de l'interrupteur (le GBF).

$V_{bb}$  est la tension issue d'un GBF et permet donc de commander périodiquement la conduction et la saturation de  $T_1$

- Quand  $T_1$  est saturé, il est équivalent à un interrupteur H fermé ;
- Quand il est bloqué, il est équivalent à un interrupteur H ouvert.



L'allure de  $v_{BB}$



$t_f$  : durée de fermeture de l'interrupteur H ; T : période. Le rapport est appelé **rapport** cyclique et est noté  $\alpha$ .

L'interrupteur H s'ouvre et se ferme périodiquement. On appelle T cette période et  $f=1/T$  la fréquence de hachage.

$$\alpha = \frac{t_F}{T} \text{ avec } 0 \leq \alpha \leq 1$$

On peut ainsi écrire que  $t_F = \alpha.T$

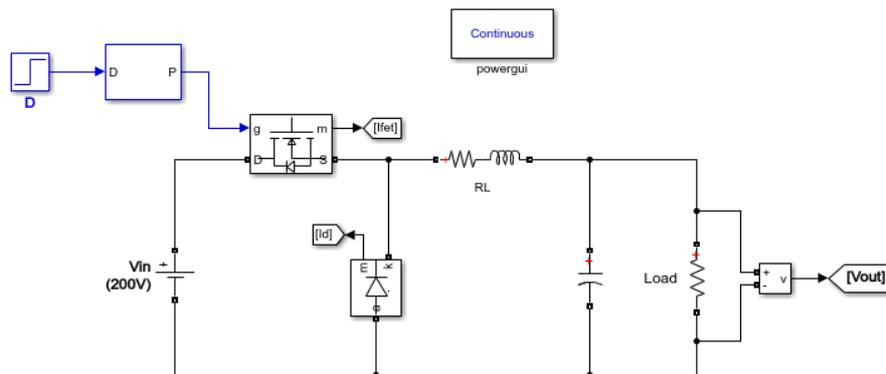
## II Hacheur série sur charge résistive

Réaliser sur Matlab/Simulink dans la bibliothèque SimPowerSyst la modélisation sur charge résistive

1- Visualiser en concordance de temps :

- $v(t)$  et  $i(t)$
- $i_H(t)$  et  $i_D(t)$

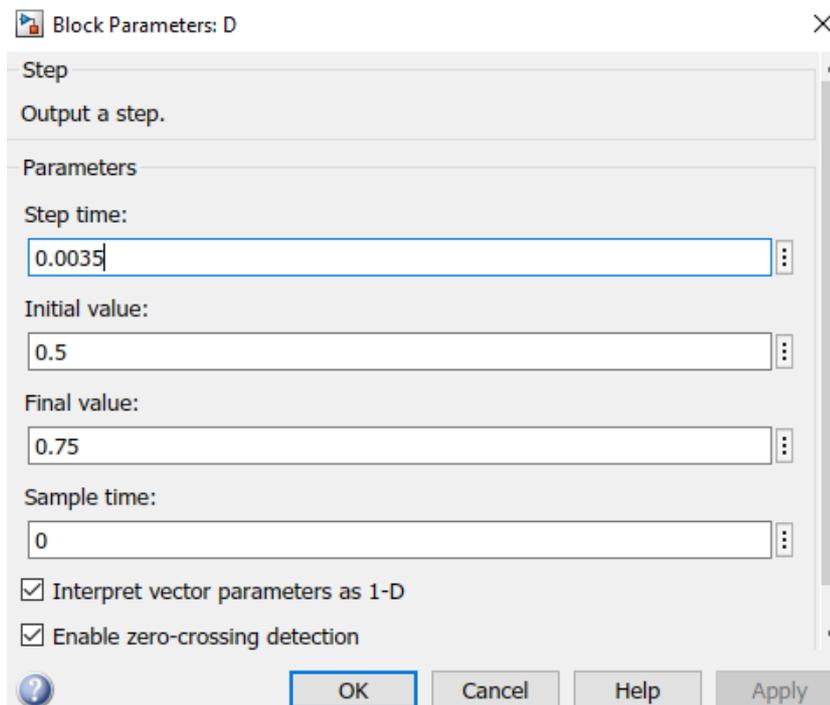
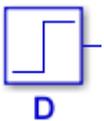
Pour visualiser un courant, vous utiliserez un ampèremètre **de courant**, Pour visualiser la tension  $v$ , utilisez un voltmètre.



-RL  
R= 0.02  
L= 3e-3  
-C= 30e-6  
-Rload= 10

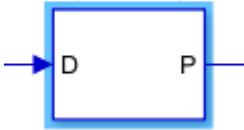
## III Les Différents Blocs Masqués

-Step



-PWM

PWM Generator  
(DC-DC)



Block Parameters: PWM Generator (DC-DC) ×

PWM Generator (DC-DC) (mask) (link)

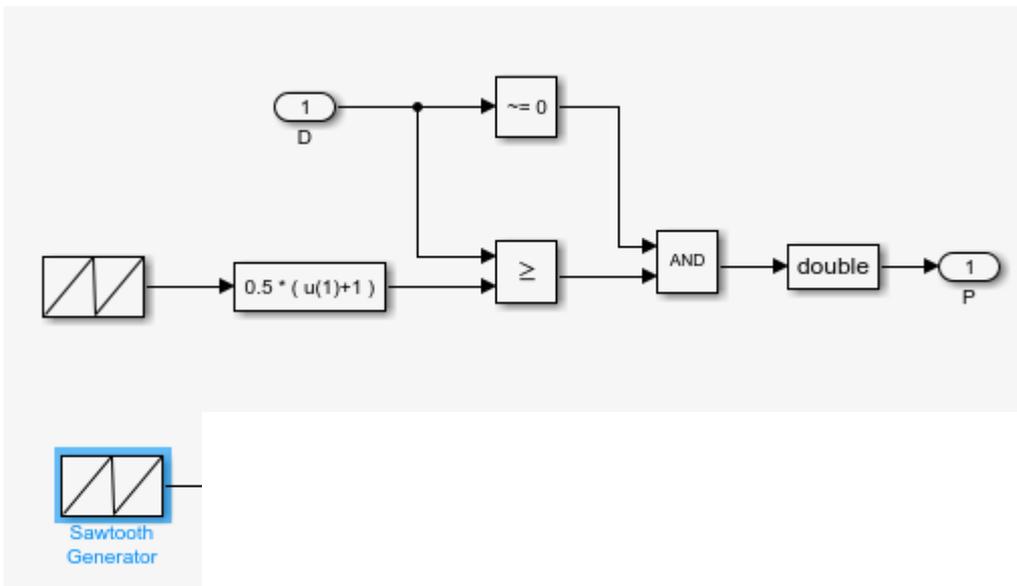
Output a pulse to the electronic switch of a one-quadrant DC to DC Converter.

The duty cycle (input D) determines the percentage of the pulse period that the output (P) is on.

Parameters

Switching frequency (Hz):

Sample time:



Fsw=10E3

Ts=0

#### **IV Influence du rapport cyclique du signal de commande**

**1-Mesurez**, pour  $\alpha$  variant de 0 à 1 (remplacer le bloc step par le bloc constant c et prenez

8 valeurs),  $\langle u \rangle$ . Faites un tableau de résultats.

2- Tracez  $\langle v \rangle = f(\alpha)$ , et commentez la courbe obtenue.

3- En déduire la relation liant  $\langle v \rangle$  à  $\alpha$ .

### V Influence de la fréquence du signal de commande

1- Faites varier  $F_{sw}$ , pour  $\alpha = 0.4$ , et mesurez  $\langle v \rangle$  (prenez 5 valeurs)

2- La fréquence  $F_{sw}$  a-t-elle une influence sur  $\langle v \rangle$  ?

### VI Influence de la diode de roue libre

Supprimer la diode de roue libre et refaire la simulation, donnez une interprétation

- Remarque

Pour visualiser le signal de la tension et du courant sortant

de la diode et de transistor on doit utiliser les blocs suivants

