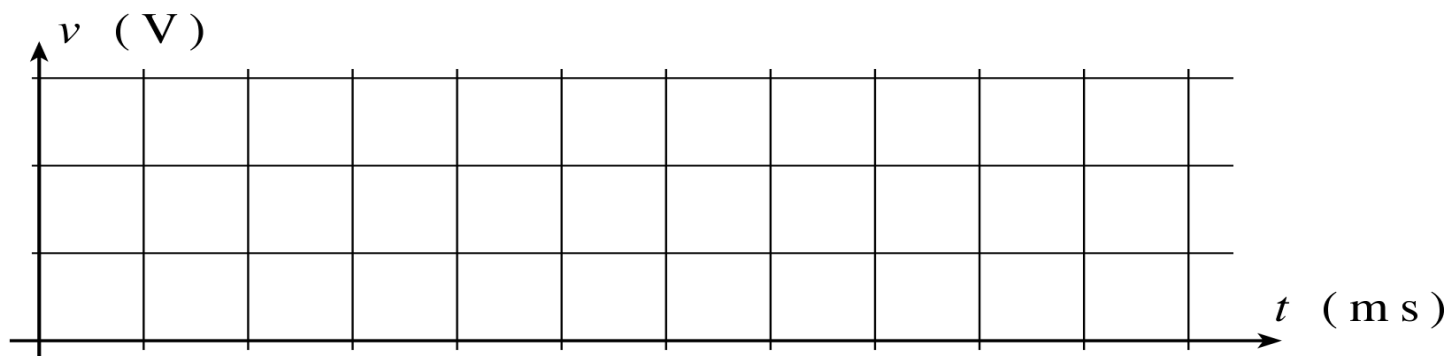


# SÉRIE DES EXERCICES

## EXERCICE 1 : Hacheur série, charge résistive :

Un hacheur série est alimenté par une tension  $U$  de 120 V. Le rapport cyclique est réglé à 0,35. La fréquence du hacheur est de 200 Hz.

- 1) Calculer la valeur moyenne de la tension  $v$  en sortie du Hacheur.
- 2) Dessiner le chronogramme de la tension  $v$ . Échelles : 40 V/cm et 1 ms/cm.



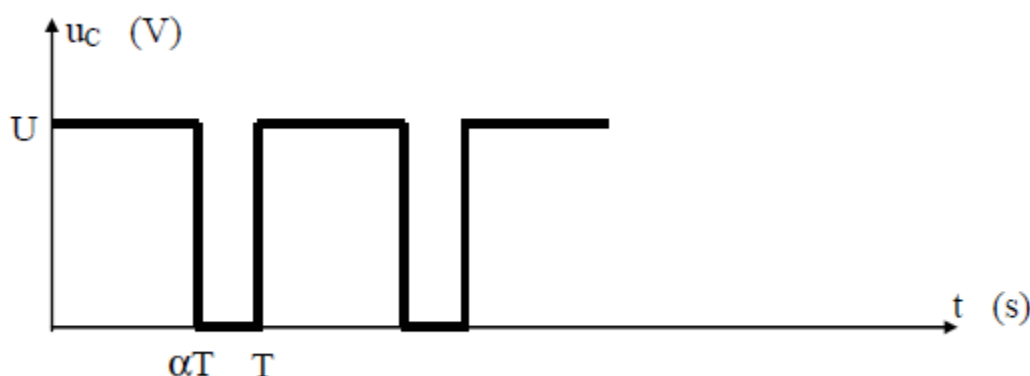
## EXERCICE 2 : calcul de $\alpha$

Une charge doit être alimentée sous une tension moyenne de 24V. La solution retenue consiste à utiliser une source de tension continue déjà existante de 50 V et de placer entre la charge et cette source un hacheur série. Calculer le rapport cyclique du hacheur.

## EXERCICE 3 : Hacheur série, charge résistive :

Un hacheur série est chargé par une résistance R.

- 1) Établir la relation entre  $u_c$ , R et  $i_c$ .
- 2) Exprimer  $i_c$  en fonction de  $u_c$  et R.
- 3) Exprimer la valeur maximale de  $i_c$  en fonction de la valeur maximale U de  $u_c$  et de R.
- 4) En déduire le tracé du chronogramme de l'intensité  $i_c$  en utilisant celui de  $u_c$ .



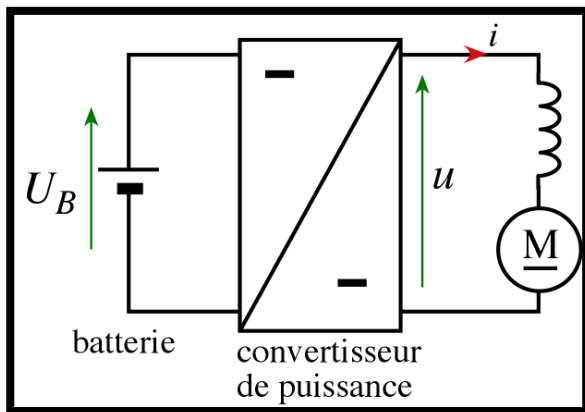
**EXERCICE 4 : Hacheur série, charge résistive:**

Un hacheur série parfait est alimenté sous une tension  $U = 220V$ .

1) La charge du hacheur est une résistance de  $55 \Omega$  dans laquelle le courant peut être considéré comme constant.

1.1) Calculer l'intensité du courant qui traverse la résistance ainsi que la puissance dissipée dans la résistance en fonction du rapport cyclique  $\alpha$ .

1.2) Application numérique : on donne  $\alpha = 0,50$ .

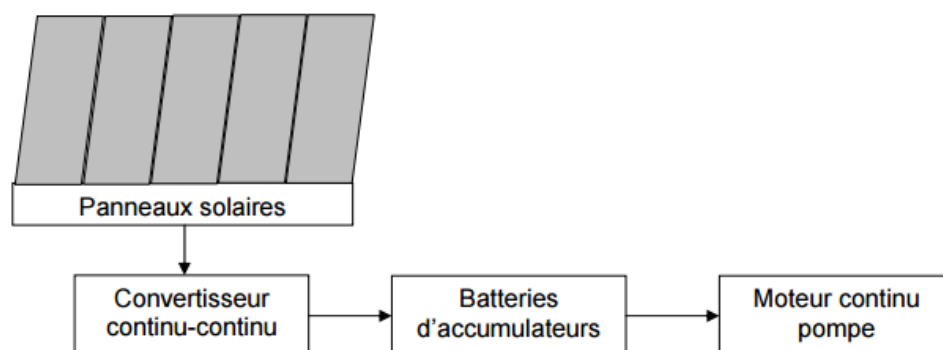
**EXERCICE 5 : Hacheur série alimenter un MCC:**

Soit le montage ci-contre

1) Justifier que la valeur moyenne de la tension  $u$  est égale à la valeur moyenne de la tension aux bornes du moteur. On considère que l'inductance est parfaite

**EXERCICE 6 : Problème**

Une exploitation agricole isolée, non raccordée au réseau, produit l'énergie électrique dont elle a besoin à l'aide d'une installation solaire photovoltaïque. Le schéma de l'installation est représenté comme ci-dessous :

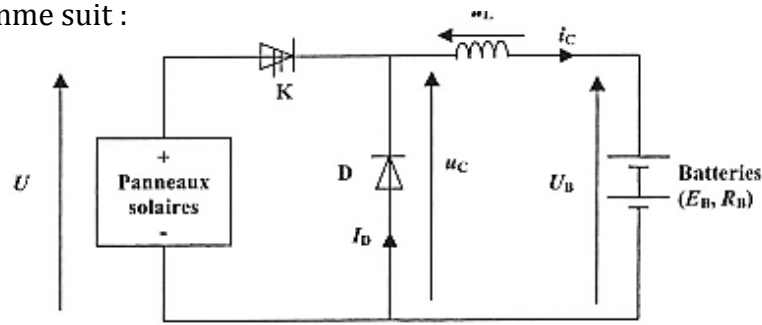


L'énergie électrique produite par les panneaux solaires peut être utilisée immédiatement, ou stockée dans des batteries d'accumulateurs, par l'intermédiaire d'un convertisseur continu-continu.

L'installation comporte une pompe, entraînée par un moteur à courant continu, permettant de fournir l'eau nécessaire à l'exploitation.

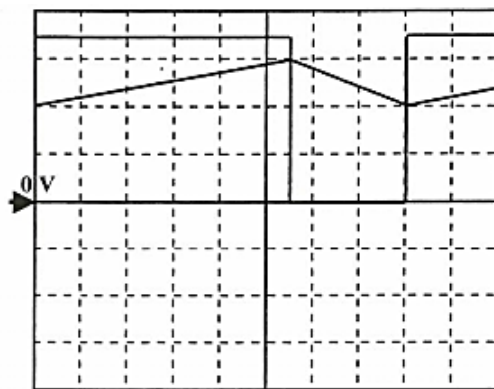
## Partie A : Étude du convertisseur continu-continu

Pour charger les batteries d'accumulateurs on utilise un convertisseur continu-continu. Le schéma du dispositif est représenté comme suit :



**K** est un **interrupteur électronique**, supposé **parfait**, commandé périodiquement. Sur une **période T** de fonctionnement, **K** est **fermé de 0 à  $\alpha T$**  et **ouvert de  $\alpha T$  à T**. La **résistance de la bobine est négligeable** : on pourra donc considérer que **la valeur moyenne de la tension aux bornes de la bobine est nulle**.

On visualise, sur **la voie 1** d'un oscilloscope, **la tension  $u_c$**  aux **bornes de la charge** en fonction du **temps**. Sur **la voie 2** on visualise l'image de **l'intensité  $i_c$**  du **courant dans la charge** à l'aide d'une sonde **de courant de sensibilité 100 mV/A**.



Calibres :  
voie 1 : 20 V/Div  
voie 2 : 0,5 V/Div

Base de temps :  
5  $\mu$ s/Div

- 1/ Quel autre nom peut-on donner à ce convertisseur continu-continu ?
- 2/ Citer un composant pouvant être utilisé comme interrupteur électronique.
- 3/ Préciser le rôle de la bobine dans ce montage.
- 4/ Déterminer **la période et la fréquence** de fonctionnement du convertisseur.
- 5/ Quelle **valeur** prend  **$u_c$**  quand **l'interrupteur K est fermé** ? Quelle **valeur** prend  **$u_c$**  quand **l'interrupteur K est ouvert** ?

K fermé	K ouvert

- 6/ En déduire **la valeur de la tension U** aux **bornes des panneaux solaires**.
- 7/ Déterminer **la valeur du rapport cyclique  $\alpha$**  de **la tension  $u_c$** .
- 8/ Calculer **la valeur moyenne  $\langle u_c \rangle$**  de **la tension  $u_c$**
- 9/ En s'appuyant sur les relevés de la figure ci-dessus, **déterminer les valeurs minimale et maximale de l'intensité  $i_c$**  du **courant**. Calculer sa **valeur moyenne**.