

## TD5 : Hacheur parallèle

### CNC 2020 : la signalisation maritime

#### Présentation du système

La signalisation maritime comprend l'ensemble des dispositifs d'aide à la navigation maritime qui sont établis pour guider les navires à l'approche des côtes. Les feux (appelés aussi bouée ou phare) constituent les dispositifs les plus importants d'aide à la navigation à l'approche des côtes. Leur objectif est double :

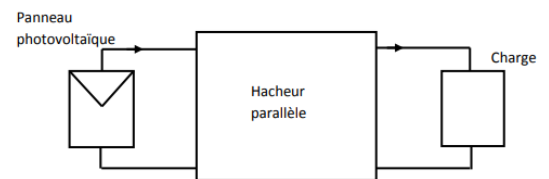
- Eviter les pertes par accidents.
- Gagner du temps car les navires modernes coûtent cher à construire et à exploiter, et tout gain de temps est économiquement important.

Pour des raisons d'économies, les installations doivent être totalement automatiques et autonomes. L'alimentation en énergie de la bouée est réalisée par un panneau photovoltaïque embarqué.

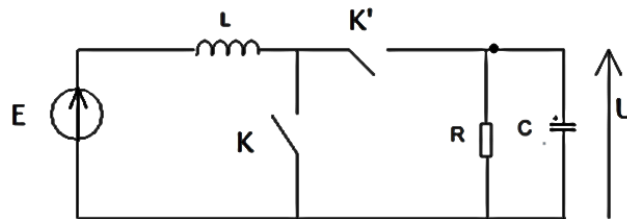


#### Partie C : Adaptation de l'énergie.

Afin d'extraire à chaque instant le maximum de puissance disponible aux bornes du panneau photovoltaïque et de la transférer à la charge, on utilise un étage adaptateur entre le panneau et la charge. L'étage d'adaptation utilisé ici est un Hacheur parallèle.

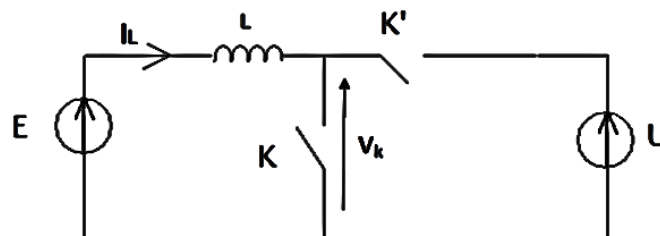


L'adaptation entre la source et la charge est réalisée par la variation du rapport cyclique  $\alpha$  du hacheur de la figure suivante, qui fonctionne en conduction continue.



1. En rappelant les règles d'interconnexion des sources de tensions et de courants entre elles, préciser la nature de la source d'entrée et de la source de sortie du hacheur de la figure ci-dessus.
2. Comment doivent être commandés les interrupteurs K et K' ?

Pour la suite des questions on utilise le schéma suivant :



On note  $\alpha$  le rapport cyclique de commande de ce hacheur et  $T_H$  la période de fonctionnement.

- Entre 0 et  $\alpha T_H$  on ferme l'interrupteur K (K' étant ouvert).
  - Entre  $\alpha T_H$  et  $T_H$  on ferme l'interrupteur K' (K étant ouvert).
  - On suppose que E et U sont constantes et  $E < U$ , le courant  $I_L$  est ininterrompu.
3. Donner le schéma équivalent du hacheur entre 0 et  $\alpha T_H$ .
  4. En déduire l'expression de  $I_L$  durant cette phase en prenant  $I_L(0) = I_m > 0$ . Quelle est la valeur de la tension aux bornes de l'interrupteur K notée  $V_K$  ?

5. Donner le schéma équivalent du hacheur entre  $\alpha_{TH}$  et  $T_H$ .
6. En déduire l'expression de  $I_L$  durant cette phase. Quelle est la valeur de la tension  $V_K$  ?
7. Donner l'expression de la valeur moyenne de  $V_K$  appelée  $V_{K_{moy}}$  en fonction de  $U$  puits en fonction de  $E$ , en déduire la relation entre  $E$  et  $U$ .