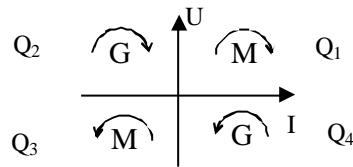


COURS	PONT EN H	TELN
-------	-----------	------

I. PROBLEMATIQUE

Comment commander un moteur à courant continu et faire varier sa vitesse sachant que :

- pour démarrer un moteur à besoin d'une tension minimale et que la fréquence de rotation n'est pas réellement proportionnelle à la tension d'alimentation.
- le moteur doit pouvoir tourner dans les deux sens et fonctionner dans les 4 quadrants c'est-à-dire soit en génératrice (G), soit en moteur (M).



- le courant absorbé est beaucoup plus important que ce que peut fournir un microcontrôleur

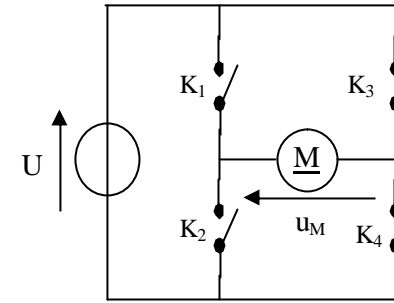
II. SOLUTIONS ENVISAGEES

1°) Résolution du problème 1 :

Il suffit de fournir au moteur une tension qui reste constante : la tension maximale. Par contre, cette tension ne sera appliquée que par très courtes périodes de temps, en ajustant leurs longueurs, on arrive à faire varier la vitesse des moteurs qui devient proportionnelle à la longueur des périodes de temps passées à la tension maximale par rapport au temps passé sans application de tension (tension nulle).

2°) Résolution du problème 2 :

Pour inverser le sens de rotation du moteur il suffit d'inverser la polarité de la tension à ses bornes. Le montage a utilisé est très simple : c'est un montage à 4 interrupteurs d'où le nom **pont en H**.



Fonctionnement :

- K₁ et K₄ fermés, K₂ et K₃ ouverts : $u_M = U$
- K₁ et K₄ ouverts, K₂ et K₃ fermés : $u_M = -U$

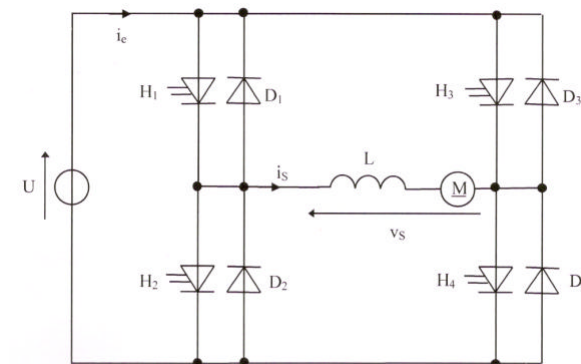
Remarque : le courant pouvant être négatif on utilise une alimentation réversible en courant.

3°) Résolution du problème 3 :

Les interrupteurs doivent pouvoir être commandés à l'ouverture et à la fermeture, et amplifier le courant : on utilise des transistors en commutation généralement des MOSFET.

III. HACHEUR EN PONT OU PONT EN H

1°) Montage :



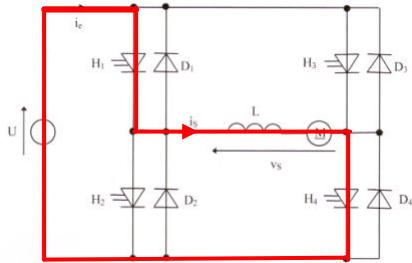
H_1 , H_2 , H_3 et H_4 sont des interrupteurs commandables à l'ouverture et à la fermeture (transistors ou thyristors).

L'inductance permet de lisser le courant.

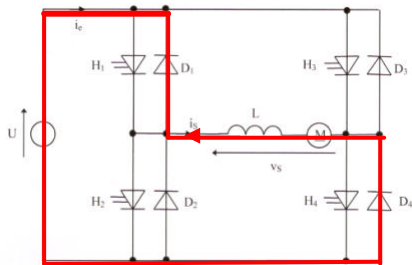
2°) Fonctionnement dans les 4 quadrants :

✓ H_1 et H_4 sont fermés, H_2 et H_3 sont ouverts $\Rightarrow v_s = U$: le moteur tourne dans un sens

- Si $i_s > 0$ alors le courant passe par H_1 et H_4 : fonctionnement dans Q_1 .

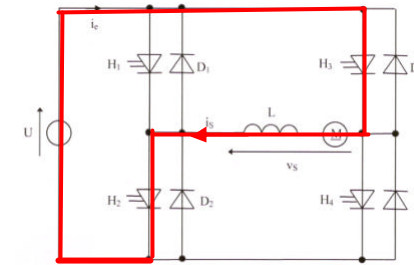


- Si $i_s < 0$ alors le courant passe par D_1 et D_4 : fonctionnement dans Q_2

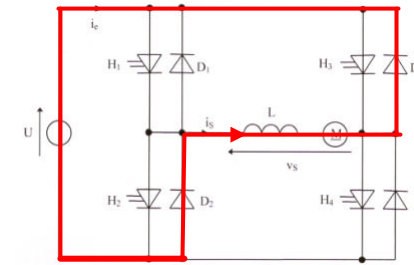


✓ H_1 et H_4 sont ouverts, H_2 et H_3 sont fermés $\Rightarrow v_s = -U$: le moteur tourne dans l'autre sens

- Si $i_s < 0$ alors le courant passe par H_2 et H_3 : fonctionnement dans Q_3



- Si $i_s > 0$ alors le courant passe par D_2 et D_3 : fonctionnement dans Q_4

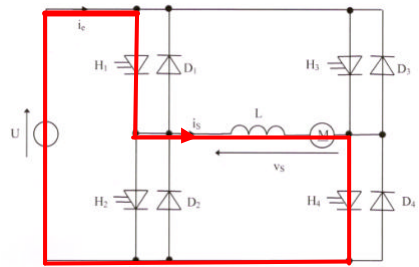


Les diodes sont appelées **diodes de récupération**, elles permettent la circulation du courant lorsque l'interrupteur est commandé et que le courant est dans le sens opposé à celui de l'interrupteur. Cette phase est appelée **phase de récupération**, elle correspond au freinage du moteur (qui fonctionne à ce moment précis en génératrice) appelé « freinage par récupération ».

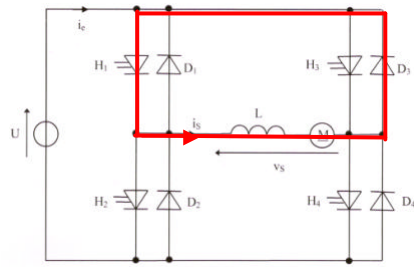
3°) Remarque :

Pour arrêter le moteur il faut mettre v_s à 0 soit 2 possibilités : H_1 et H_3 fermés ou H_2 et H_4 fermés. Dans ce cas l'inductance se décharge (car il n'y a pas de discontinuité de courant dans une inductance) donc la vitesse du moteur diminue jusqu'à l'arrêt complet quand $i_s = 0$.

Exemple : le moteur fonctionne dans Q_1 , on décide de l'arrêter en fermant H_3 et en ouvrant H_4 .



FONCTIONNEMENT DU MOTEUR



ARRET DU MOTEUR