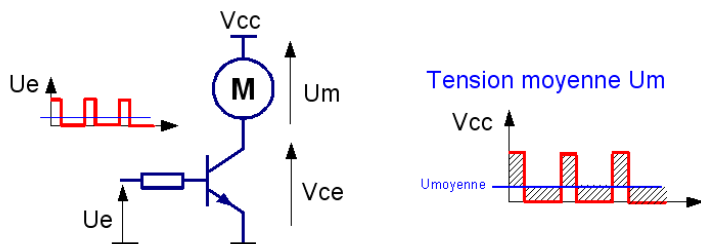
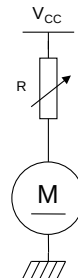


La variation de vitesse est obtenue par un dispositif électronique qui permet de moduler l'énergie électrique.

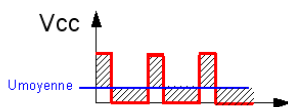
1. Moteur à courant continu

Comme $E = K_E \times \omega$ et $U = E + R \times I$ alors pour faire varier la fréquence de rotation (ω), il faut faire varier E et par conséquent la tension d'alimentation U du moteur.

Une simple résistance variable peut faire varier la tension d'alimentation du moteur mais dans ce cas une partie importante de l'énergie d'alimentation est consommée par la résistance ($R \times I_M$).



Tension moyenne U_m



Il est préférable d'alimenter le moteur de façon discontinue avec un hacheur et faire varier la tension moyenne à ses bornes. On parle alors de Modulation par Largeur d'Impulsions (MLI), ou Pulse Wide Modulation (PWM).

Quand le transistor est saturé, le moteur est alimenté à la tension maximale. Le courant est important dans le transistor mais la tension V_{CE} est presque nulle, il n'y a pas d'échauffement du transistor.

Quand le transistor est bloqué, le moteur n'est plus alimenté. La tension V_{CE} est maintenant maximale mais il n'y a plus de courant dans le transistor. Le rendement de ce dispositif est donc très bon.

La fréquence des impulsions doit être suffisamment élevée pour avoir une rotation continue et sans bruit du moteur. A noter que dans le schéma une diode de roue libre doit être rajoutée pour protéger le moteur (en parallèle sur le moteur).

2. Moteur asynchrone triphasé

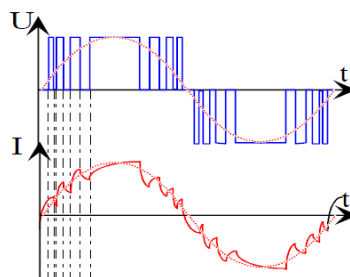
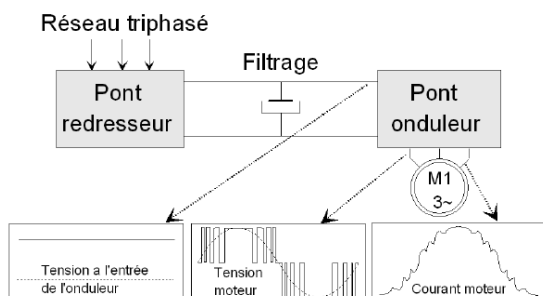
Le rotor a une vitesse de rotation (N_R) inférieure à la vitesse de synchronisme (N_S) défini par le glissement g .
 $g = (N_S - N_R) / N_S$ et g est proche de 5%.

La vitesse (de synchronisme) d'un moteur asynchrone triphasé est fonction de la fréquence (d'alimentation) et du nombre de paires de pôles (constitution du moteur). $N_S = f / p$

Pour un moteur tétrapolaire à 50 Hz, $N_S = 50 / 2 = 25 \text{ tr/s} = 1500 \text{ tr/min}$.

Donc pour faire **varier la vitesse de rotation des moteurs asynchrones triphasés**, il faut **modifier la fréquence du champ magnétique** et donc la fréquence du courant d'alimentation.

Le courant électrique issu du réseau est dans un premier temps converti en courant continu, il est ensuite reconverti en courant alternatif par un onduleur mais avec une fréquence différente. Il est ainsi possible de convertir du monophasé en triphasé si nécessaire.



L'onduleur découpe la tension continue suivant le principe de la modulation de largeur d'impulsions (MLI ou PWM) de façon à ce que le courant moteur soit quasi sinusoïdal.

Cette technique assure une rotation des moteurs régulières et sans à-coups, même à basse vitesse.