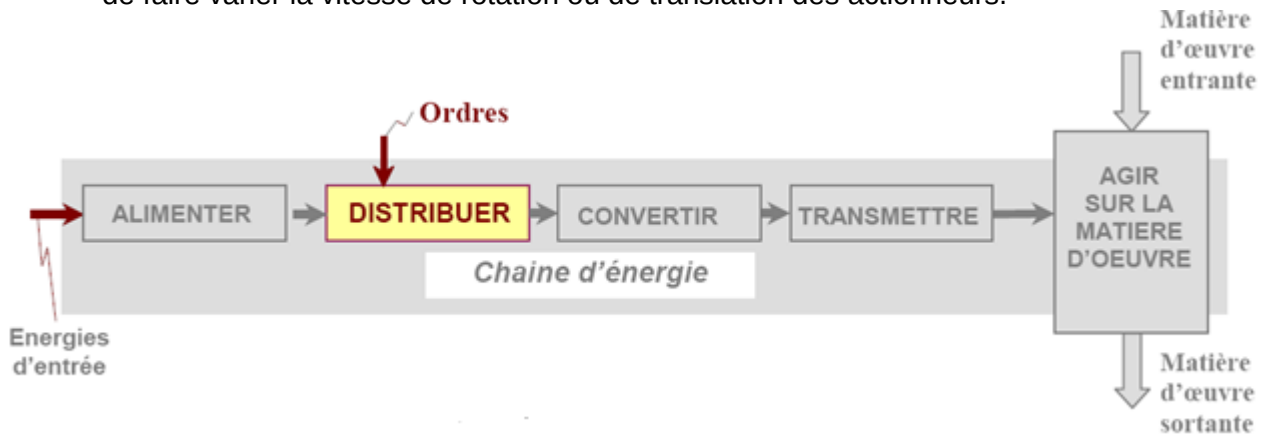


1. La fonction « DISTRIBUER »

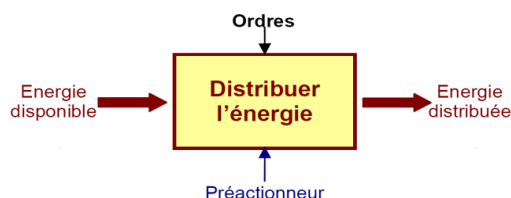
L'énergie fournie par l'alimentation, qu'elle soit électrique ou pneumatique, doit être distribuée aux actionneurs du système. Cette distribution d'énergie doit permettre, en fonction des cas :

- de maîtriser précisément le moment où l'énergie est distribuée,
- de choisir le sens de rotation ou de translation des actionneurs,
- de faire varier la vitesse de rotation ou de translation des actionneurs.



L'énergie fournie par l'alimentation, qu'elle soit d'origine électrique ou pneumatique doit être distribuée aux différents actionneurs du système. Deux possibilités peuvent alors être envisagées :

- Distribution en tout ou rien (ou par commutation), la source d'énergie est alors mise directement en relation avec l'actionneur.
- Distribution par modulation d'énergie, dans ce cas l'actionneur reçoit l'énergie de façon graduelle.



Le type de préactionneur sera choisi en fonction :

- du type d'énergie disponible : électrique, pneumatique, hydraulique
- du type d'actionneur à alimenter : moteur à courant continu, moteur asynchrone, vérin, ...

2. Distribution de l'énergie électrique en (courant continu)

Alimentation du moteur à courant continu

Dans le cas d'un moteur à courant continu :

- la vitesse est proportionnelle _____
- le couple est proportionnel _____
- le sens de rotation de l'axe dépend _____



Variation de vitesse : hacheur

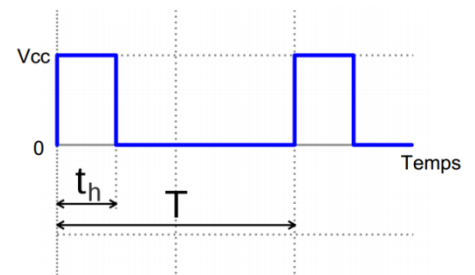
La tension de la source d'énergie est constante (exemple tension aux bornes de la batterie). Pour faire varier la tension moyenne aux bornes du moteur, on alimente le moteur avec une tension en créneaux. Le **hacheur** provoque la variation de la valeur moyenne de la tension par découpage temporel.

La période du signal étant petite (inférieure à 15ms) le moteur tourne sans saccade, grâce à l'inertie de son rotor.

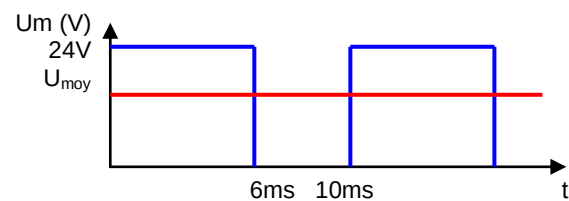
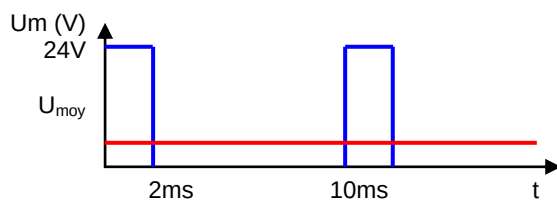
Le contrôle de la durée des périodes passées à la tension maximale par rapport au temps passé sans application de la tension ($U=0V$) est appelée **Modulation par Largeur d'Impulsions (MLI)** ou **Pulse Width Modulation (PWM)**

On appelle **rapport cyclique** le rapport : exprimé en pourcentage.

Si $t_h=0$, alors $\alpha=0\%$ et la tension moyenne de sortie est nulle.
Si $t_h=T$, alors $\alpha=100\%$ et la tension moyenne de la sortie est égale à V_{cc} .



Pour calculer la tension moyenne, on utilise la formule :

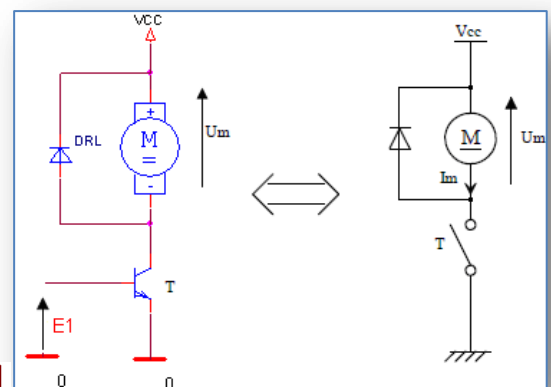
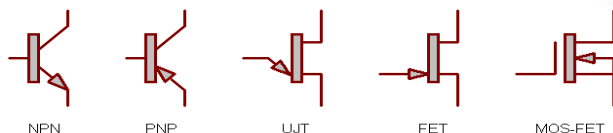


Application : calculer le rapport cyclique α ainsi que la tension U_{moy} des deux chronogrammes ci-dessus.

Réalisation technique du hacheur

Pour pouvoir hacher la tension d'alimentation, on utilise des transistors de puissance. Ils se comportent comme des interrupteurs pilotés électriquement. Lorsque l'on applique une tension $E1$, le transistor se comporte comme un interrupteur fermé. Lorsque $E1=0V$, le transistor se comporte comme un interrupteur ouvert.

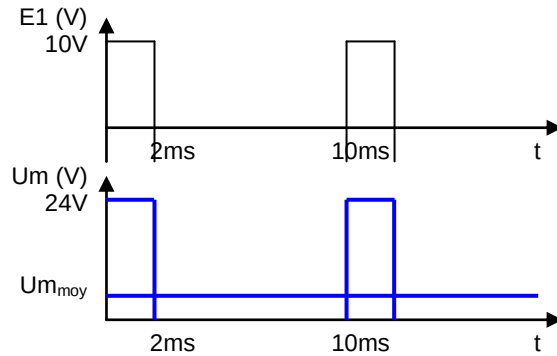
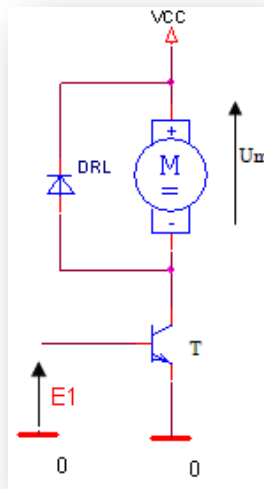
Plusieurs symboles peuvent être utilisés, en fonction du contexte :



$E1$: signal de commande

U_m : tension d'alimentation du moteur

U_{moy} : tension moyenne aux bornes du moteur

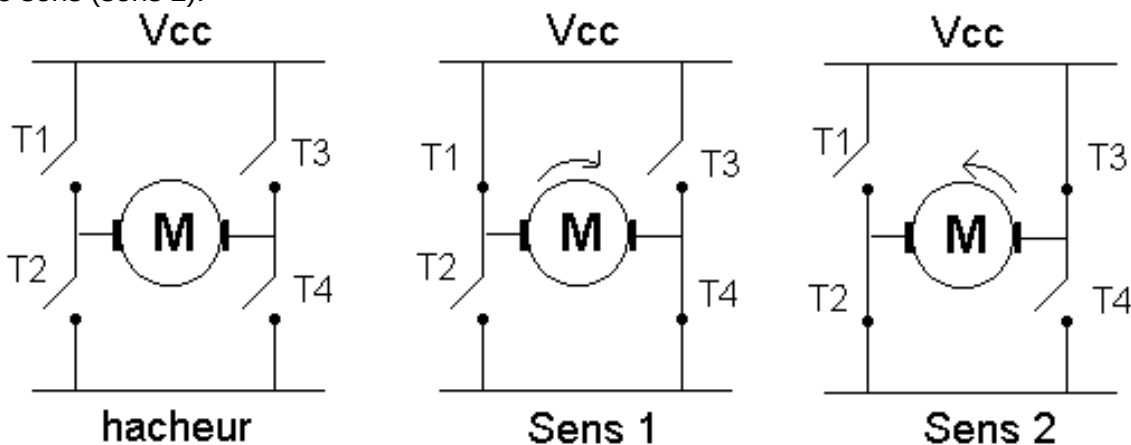


La **Diode de Roue Libre** (DRL) protège le transistor. Lorsque le transistor passe de l'état saturé ($E1=10V$) à l'état bloqué ($E1=0V$), les charges accumulées par le moteur s'évacuent par la DLR ce qui évite une surtension qui serait destructrice pour le transistor.

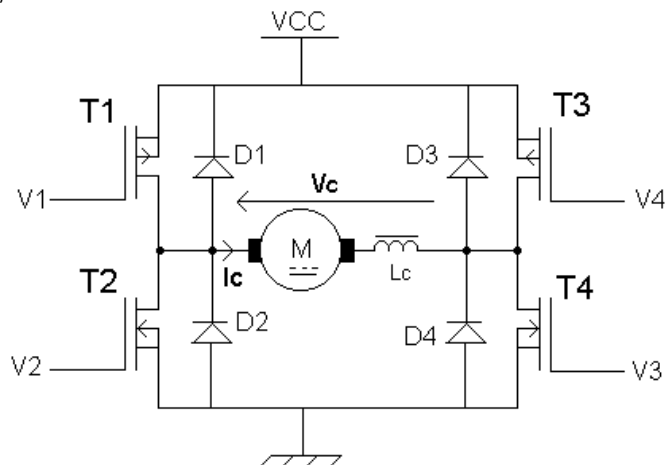
Changement du sens de rotation de l'axe du moteur

Principe général du « pont en H » :

4 transistors, symbolisés ici par des interrupteurs $T1$, $T2$, $T3$ et $T4$, sont montés en pont et permettent de commander le sens de rotation du moteur : Lorsque $T1$ et $T4$ sont fermés (saturés), le moteur tourne dans un sens (sens 1). Lorsque $T2$ et $T3$ sont fermés, le moteur va tourner dans l'autre sens (sens 2).



Sur le schéma ci-dessous, on retrouve les diodes de roue libre

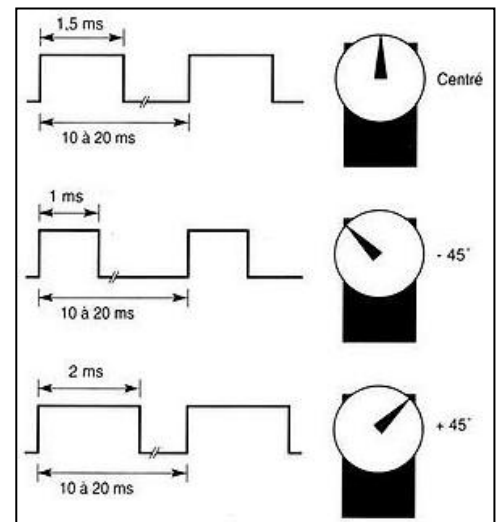


Alimentation du servomoteur



Pour piloter un servomoteur, Il faut envoyer une impulsion. C'est le temps que durera cette impulsion qui déterminera l'angle du servomoteur. Ce temps d'impulsion est de quelques millisecondes et doit être répété à intervalles réguliers (toutes les 20 ms à 50ms). Si le temps d'impulsion varie d'un fabricant à l'autre, les valeurs suivantes sont assez standard:

- 1 ms = -45 degré
- 1.50 ms = 0 degré
- 2 ms = +45 degrés



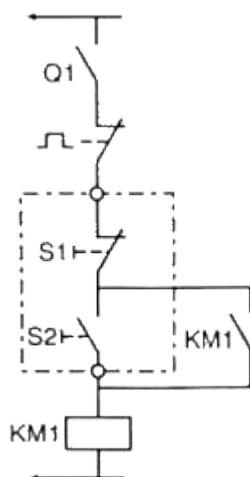
3. Distribution de l'énergie électrique (courant alternatif)

Distribution, en tout ou rien, de l'énergie

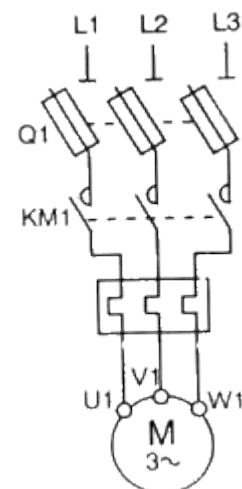
Un relai électromécanique est constitué de contacts mobiles et d'une bobine. Il permet de piloter la distribution de l'énergie de puissance à partir du circuit de commande.



Circuit de commande

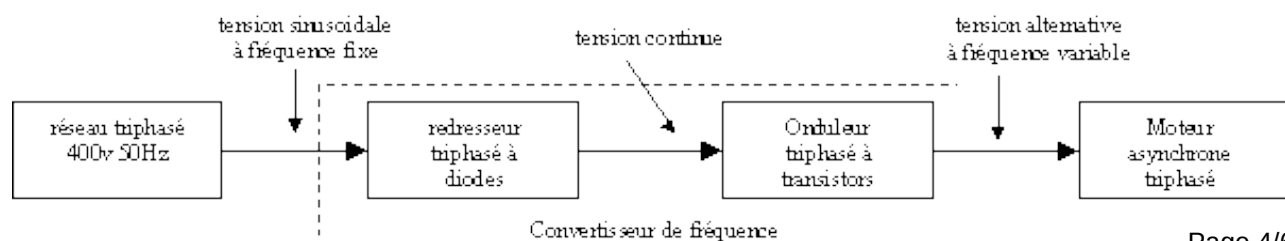


Circuit de puissance



Variation de vitesse de l'axe du moteur

La vitesse de rotation de l'axe d'un moteur synchrone ou asynchrone dépend de la fréquence de l'alimentation.



Le pilotage du moteur asynchrone, se fait à l'aide d'un variateur de vitesse, qui est un variateur de fréquence.

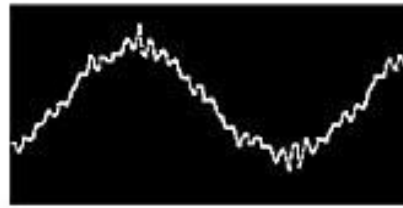
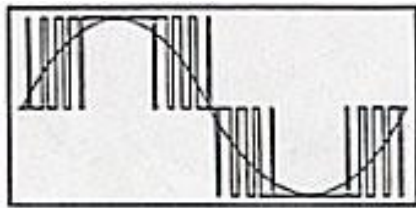
Les variateurs de fréquence permettent :

- Une gamme de vitesses de 5% à 200% de la vitesse nominale
- Une conservation du couple sur toute la gamme de vitesses
- Des rampes d'accélération et de décélération
- Deux sens de rotation

La consigne de vitesse est en général fournie sous forme d'une tension de 0 à 10V par exemple

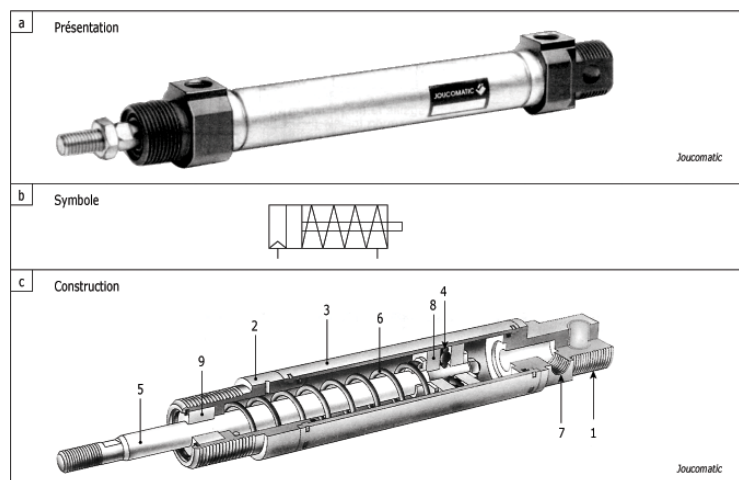
Le courant électrique issu du réseau est dans un premier temps converti en courant continu, il est ensuite reconverti en courant alternatif par un onduleur mais avec une fréquence différente.

L'onduleur travaille en hacheur, il va moduler le courant par largeur d'impulsions (PWM), le courant résultant est proche d'une sinusoïdale.



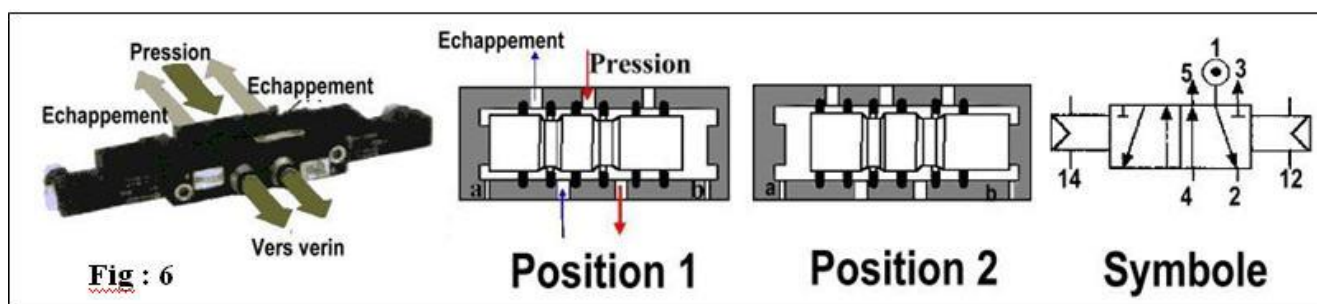
4. Distribution de l'énergie pneumatique

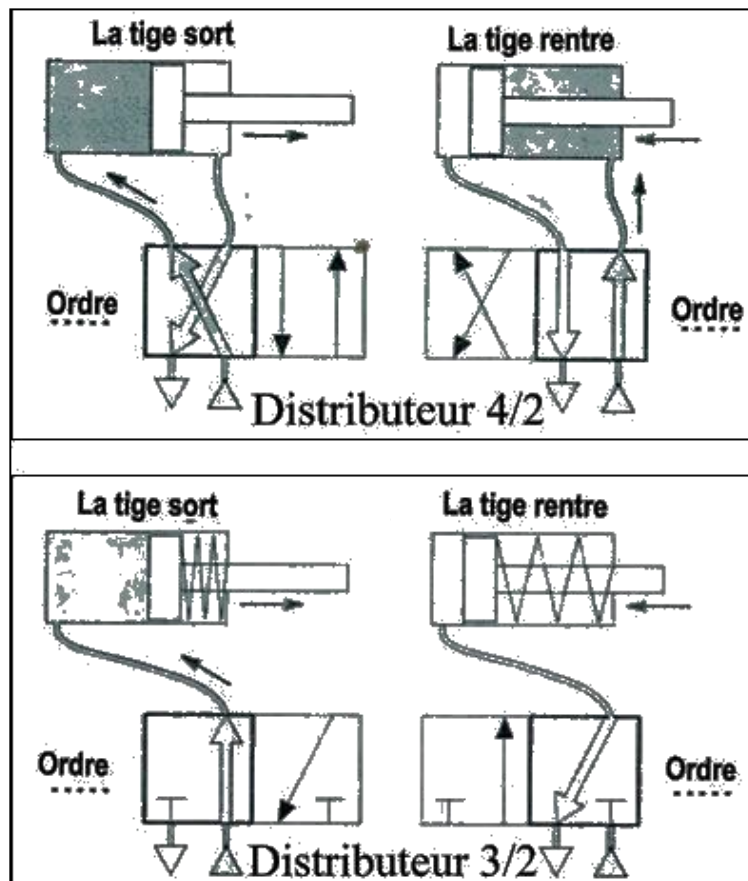
Un vérin est un actionneur utilisé en technologie hydraulique (huile sous pression) et pneumatique (air sous pression). Il existe deux grandes familles de vérins, les vérins linéaires et les vérins rotatifs.



Les distributeurs ou Préactionneurs pneumatiques sont des dispositifs de commande d'énergie pneumatique.

Ils sont constitués généralement d'une partie fixe et une partie mobile. Ils permettent de commander un vérin simple ou double effet.





Pour faire varier la vitesse de translation du vérin, on utilise un régulateur de débit

