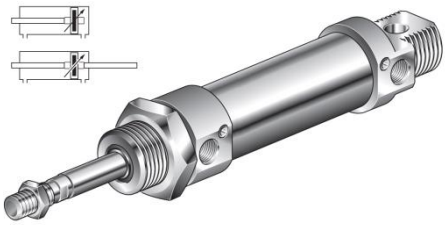
LYCÉE de l'ÉLORN
le choix de votre réussite

Energie hydraulique et pneumatique

1- Généralités

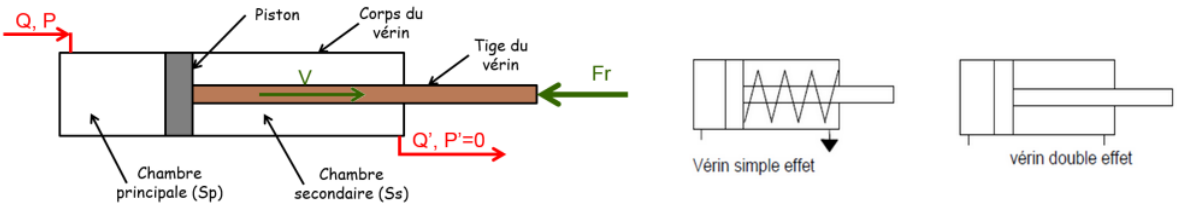
L'énergie est transportée par un fluide liquide ou gazeux sous pression. Jusqu'à 50 MPa (500 bar) en hydraulique et ne dépassant pas 1 MPa (10 bar) en pneumatique.



Hydraulique	Pneumatique
Faibles vitesses	Grandes vitesses
Très grands efforts	Efforts limités

2- Les vérins

Il permet de convertir : La puissance du fluide (débit x Pression) en puissance mécanique (Vitesse x Force)



Le débit du fluide va imposer la vitesse de déplacement du piston : Q = S x V

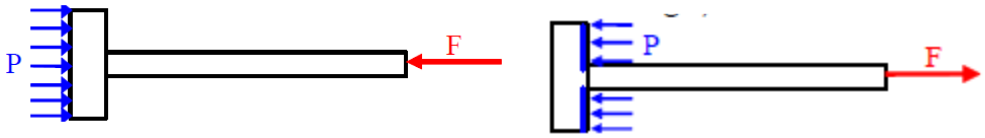
Q : débit volumique en $m^3 \cdot s^{-1}$
S : section du piston en m^2
V : vitesse du piston en $m \cdot s^{-1}$

La pression du fluide va imposer la force exercée par le piston : F = P x S

F : force exercée par la tige en N
P : pression du fluide en Pa (N/m²)
S : section du piston en m^2

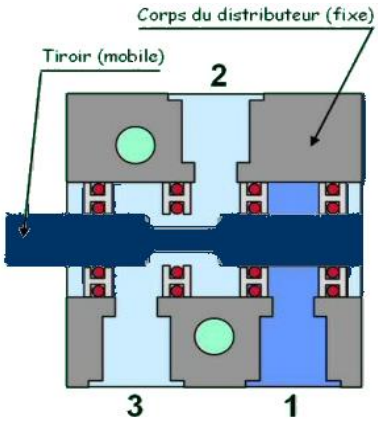
Les unités usuelles expriment très souvent **P en bar**, **S en cm²** et **F en daN** *(1 bar = 10^5 Pa)*

Remarque : Dans le cas d'un vérin double effet, l'effort en sortie de tige sera plus important que l'effort en rentrée de tige puisque le fluide n'agit pas sur les mêmes surfaces dans les deux cas.



Application numérique :
Soit un vérin double effet ayant un piston de 2 cm de diamètre et une tige de 5 mm de diamètre qui est soumis à une pression de 10 bar. Calculer les efforts obtenus en poussée (sortie de tige) et en traction (entrée de tige).

3- Les distributeurs



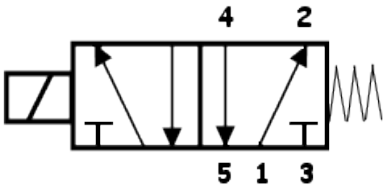
Lien vidéo : https://www.youtube.com/watch?v=LZeMvF9VKs4

Ils orientent le débit dans le circuit et notamment vers les vérins. Ils se composent d'un corps dans lequel sont percés des orifices et d'un tiroir se déplaçant en translation dans celui-ci.

La manière de commander le déplacement du tiroir est indiquée du côté de la position correspondante. La désignation d'un distributeur comprend deux chiffres.

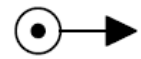
- Le premier chiffre représente le nombre d'orifices du distributeur.
- Le second indique le nombre positions que peut prendre le tiroir du distributeur.

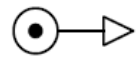
Exemple : Distributeur 5/2 (5 orifices, 2 positions) à commande électromécanique et par un retour utilisant un ressort.



4- Autres composants

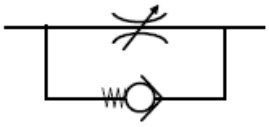
Sources hydraulique ou pneumatique

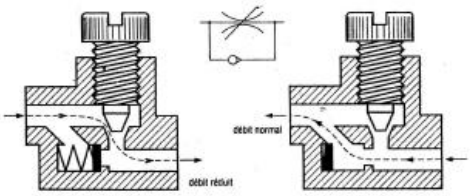

Hydraulique


pneumatique

Réducteurs de débit

En contrôlant le débit dans les circuits hydrauliques ils permettent de régler les vitesses de déplacement des vérins. Ci-dessous un réducteur de débit unidirectionnel.

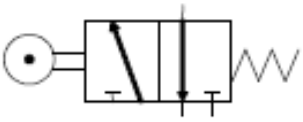


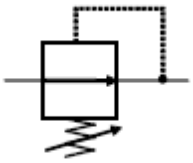


Capteurs

Ils fonctionnent comme des distributeurs dont la commande est capable de saisir des informations sur l'état mécanique d'un système.

Exemple d'un distributeur 3/2 à commande par galet et ressort



Limiteurs de pression

Montés en série, ils ouvrent le circuit pour annuler le débit dès que la pression est trop élevée.