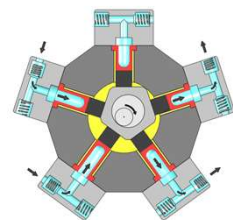
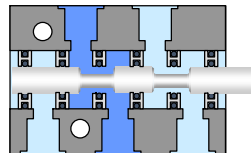
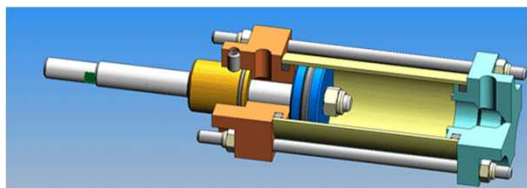
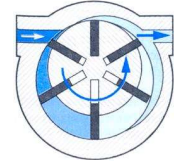
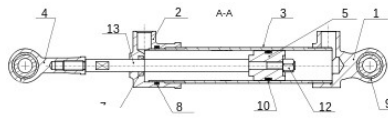
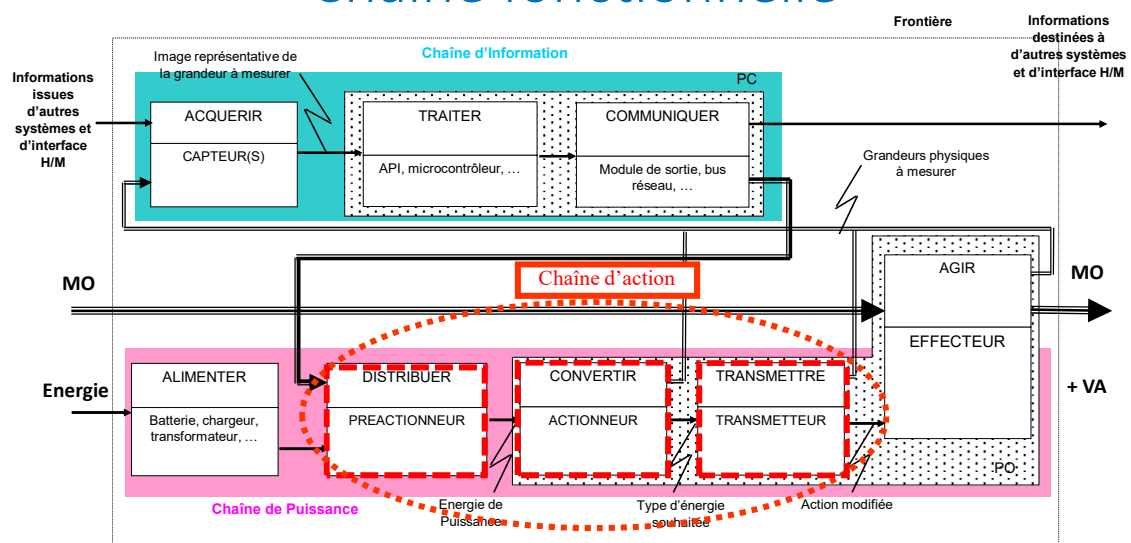


Hydraulique et Pneumatique de puissance



Architecture des systèmes

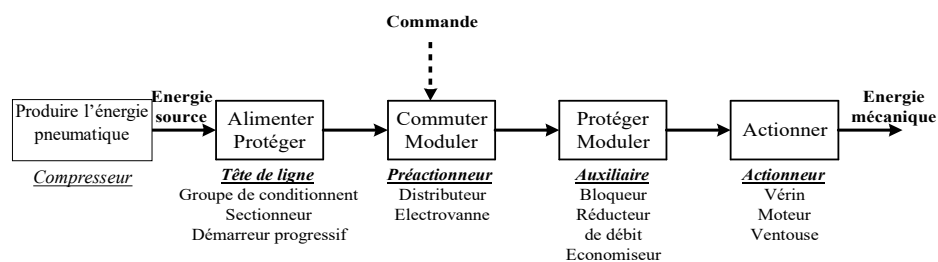
Chaîne fonctionnelle



Energies de puissance

	Pneumatique	Hydraulique	Électrique
Production	Compresseur 1 par atelier	Groupe hydraulique 1 par système	Réseau EDF
Liaison	Tubes, flexibles (pertes de charges selon distance et forme)		Câbles, fils
Rendement	0,3 à 0,5	0,7 à 0,9	0,9

Circuit pneumatique

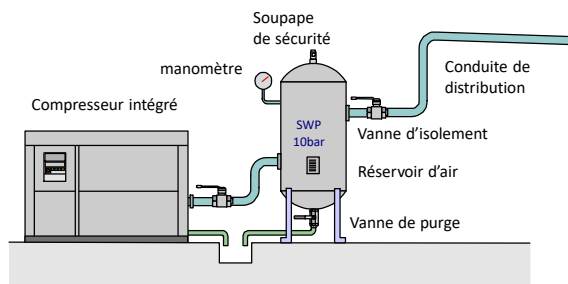


Production d'énergie pneumatique

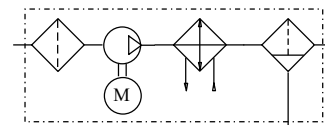
Production d'énergie pneumatique → *Compresseur* (avec moteur électrique)

Pression ≈ 10 bars

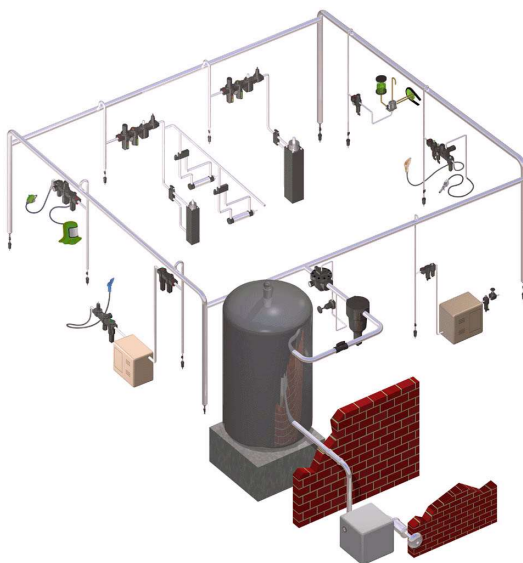
Réservoir → réguler la consommation



Symbole du compresseur intégré



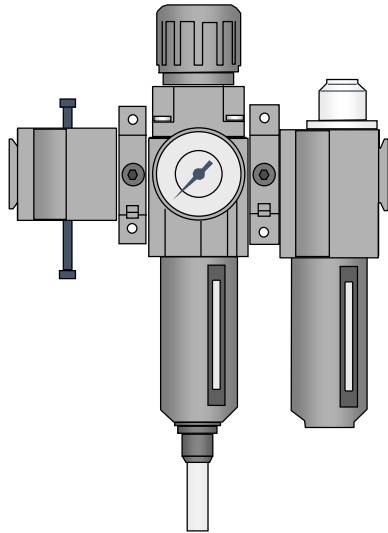
Distribution d'énergie pneumatique



- Distribution décentralisée par conduites rigides
- Purge au point bas de chaque raccordement
- Prise d'air de sécurité
- Unités de conditionnement de l'air FRL avant chaque système

FRL : Filtre + Régulateur + Lubrificateur

Unité de conditionnement FRL

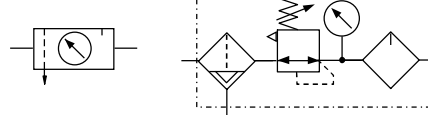


FLR ou Têtes de ligne

→ Adaptation de l'énergie pneumatique au système

- Filtre
- Manomètre régulateur
- Lubrificateur

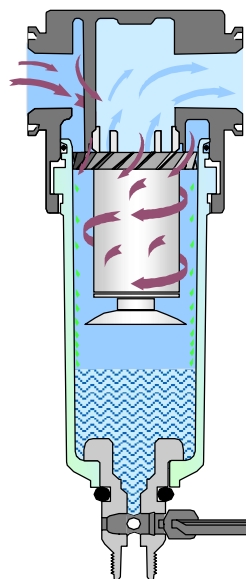
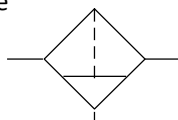
Symbole



Filtre

- Filtrer les poussières
- Assèche l'air

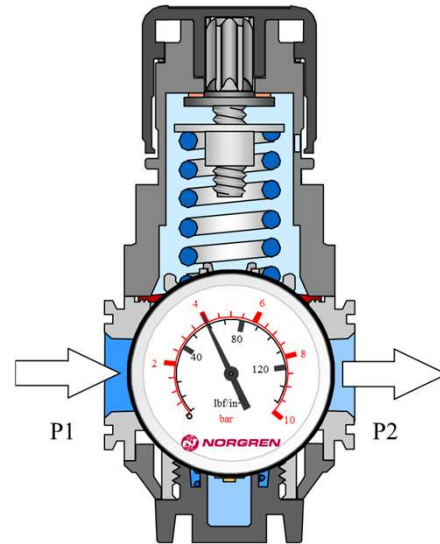
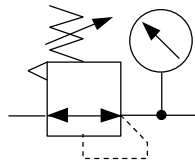
Symbole



Manomètre - Régulateur

- Réguler la pression
- Régler la pression

Symbole

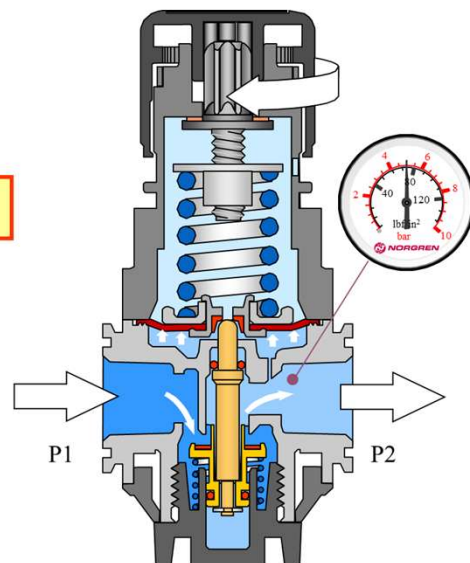
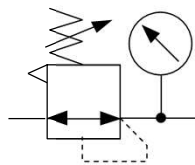


Manomètre - Régulateur

- Réguler la pression
- Régler la pression

Réglage augmentation

Symbole

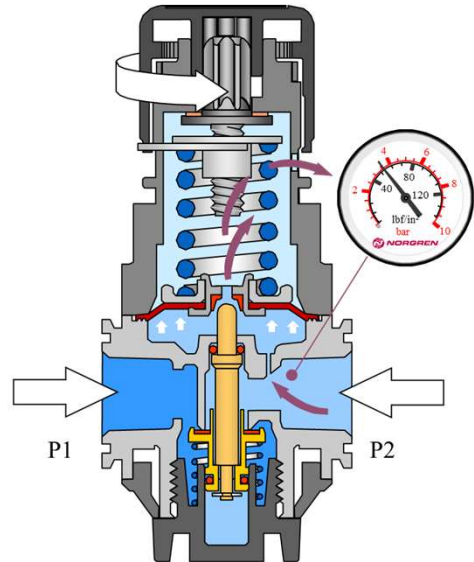
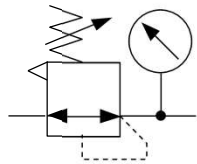


Manomètre - Régulateur

- Réguler la pression
- Régler la pression

Réglage diminution

Symbole

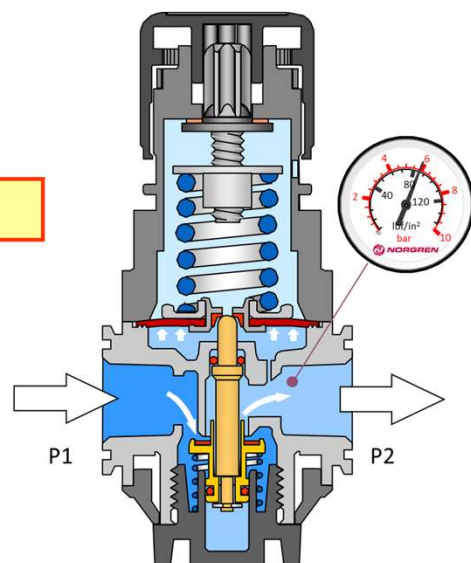
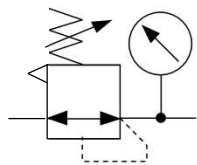


Manomètre - Régulateur

- Réguler la pression
- Régler la pression

Consommation système

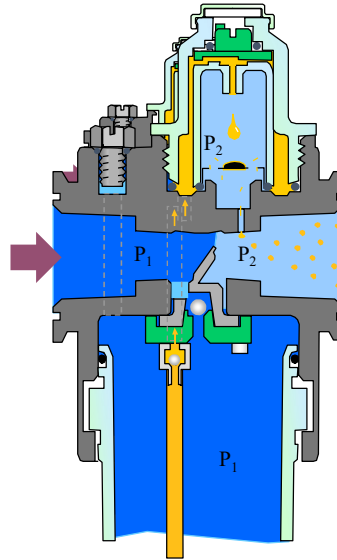
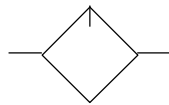
Symbole



Lubrificateur

- Éviter la corrosion
- Améliorer le glissement

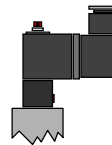
Symbole



Sélectionneur

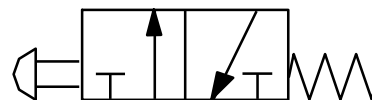
→ Vanne de type 3/2 → mettre en/hors énergie le système

→ Manœuvré manuellement ou électriquement



- Isoler le circuit pneumatique du système par rapport à la source
- Vider le circuit pneumatique du système

Symbole

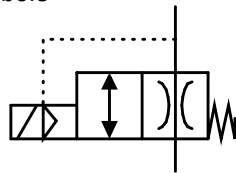


Démarreur progressif

→ Montée progressive de la pression dans l'installation → agit → vitesse de remplissage du circuit

Monté en sortie de FRL ou du sectionneur général → protège l'installation

Symbole



Actionneurs pneumatiques

Actionneurs pneumatiques → énergie de puissance pneumatique → énergie mécanique (translation / rotation / aspiration)

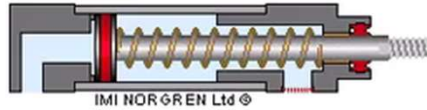
Principales caractéristiques :

- Course
- Force
- Vitesse

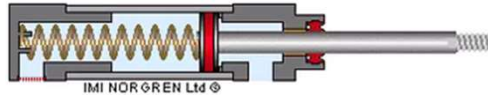
- Vérins
- Moteurs
- Ventouses

Vérin Simple Effet (VSE)

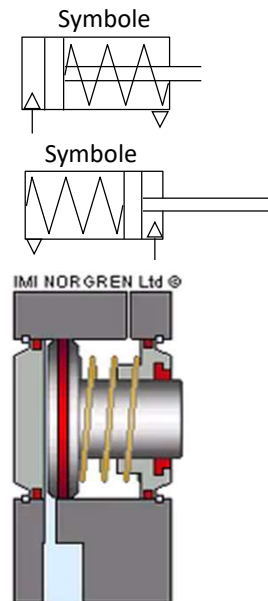
Position repos tige rentrée



Position repos tige sortie

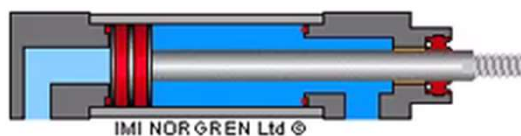


- Diamètre piston
- Course
- Effort (F_{ressort} , $F = P \cdot S - F_{\text{ressort}}$)
- Coupure pneumatique → Revient en position repos
- Nb de canalisation = 1

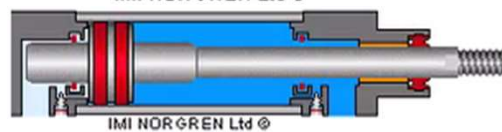


Vérin Double Effet (VDE)

Classique



Amorti réglable



- Diamètre piston
- Course
- Coupure pneumatique → reste en position

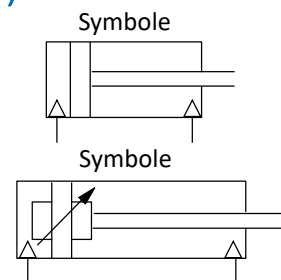
● Effort : $F = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot P$ $F = \frac{\pi \cdot (D^2 - d^2)}{4} \cdot P$

$D = \varnothing$ alésage [m]

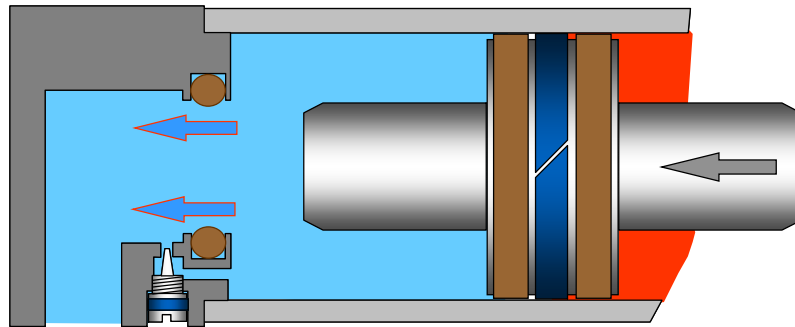
$d = \varnothing$ tige piston [m]

$P =$ Pression [Pa]

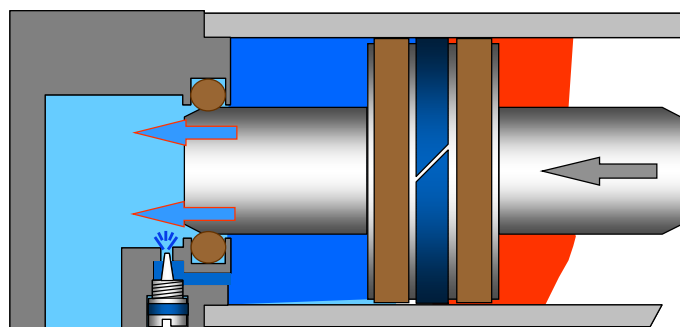
$F =$ Force [N]



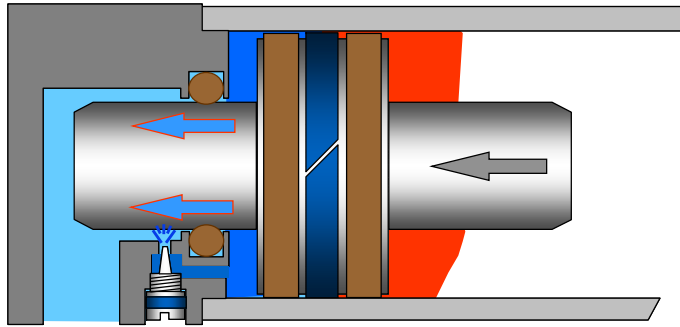
Amortissement



Amortissement

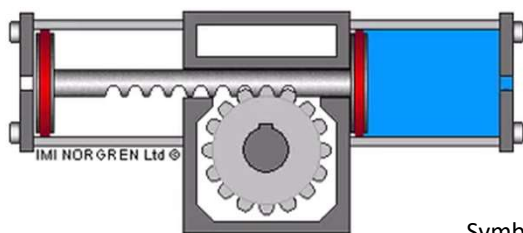


Amortissement

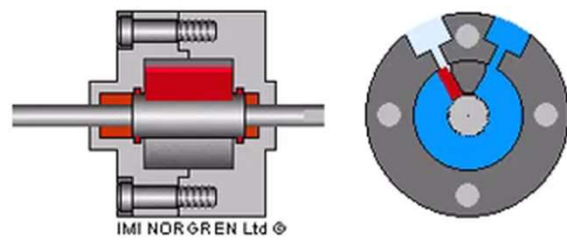


Vérin rotatif

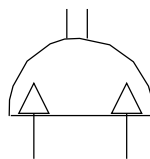
Pignon crémaillère



270°

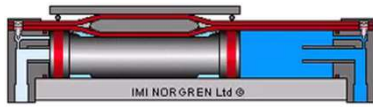


Symbole

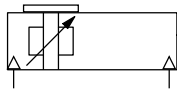


Autres actionneurs pneumatique

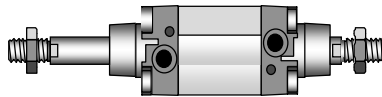
Vérin sans tige



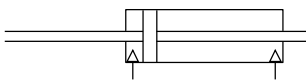
Symbole



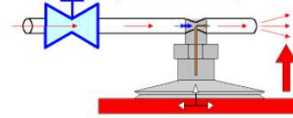
Vérin double tige



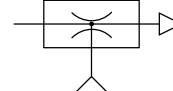
Symbole



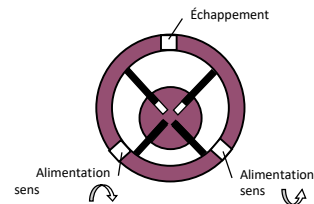
Ventouse



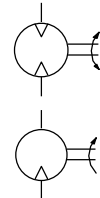
Symbole



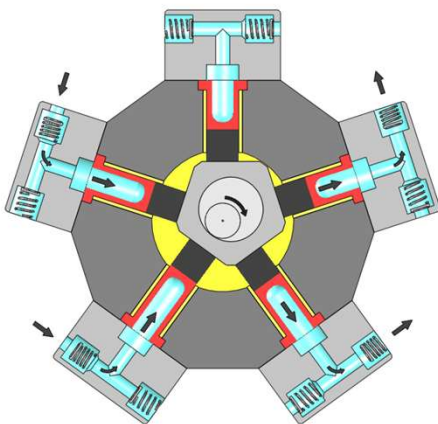
Moteur



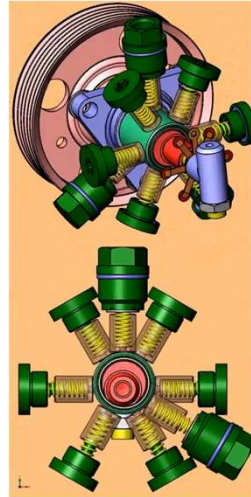
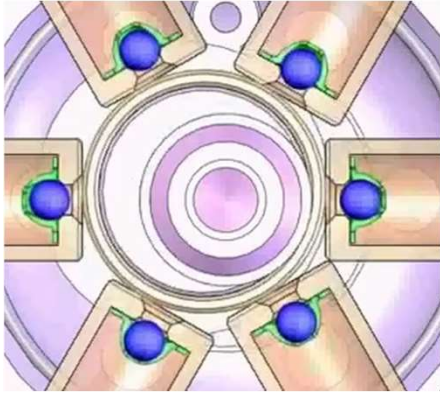
Symbole



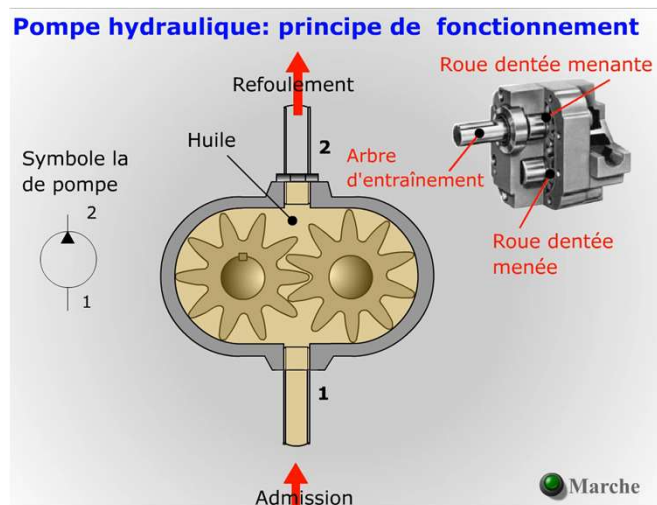
Autres actionneurs pneumatique Moteurs hydrauliques / pneumatiques



Autres actionneurs pneumatique Moteurs hydrauliques / pneumatiques

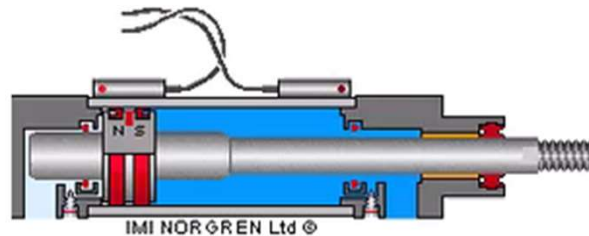


Autres actionneurs pneumatique Pompe hydraulique

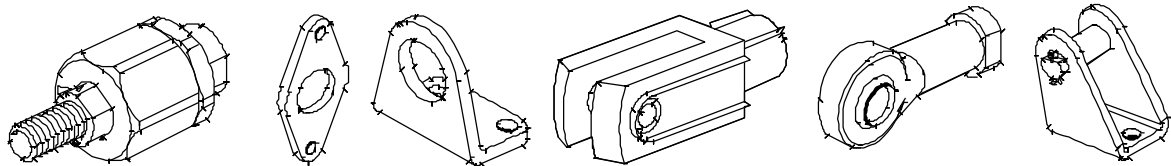


Accessoires

Détecteurs magnétiques (ILS) :



Accessoires de montage :

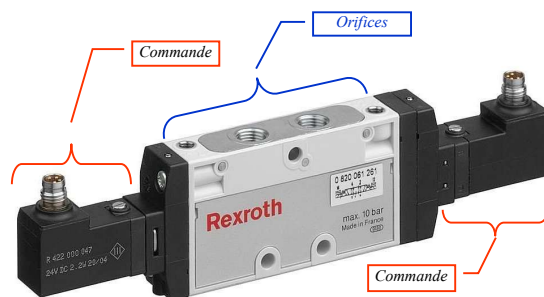
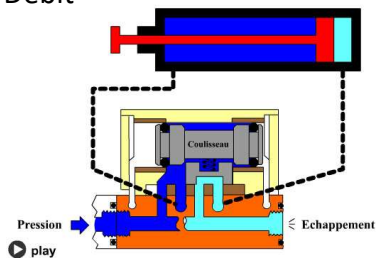


Distributeurs

Distributeurs pneumatiques (pré-actionneur) → modulent l'énergie de puissance pneumatique distribuée aux actionneurs, sur ordre de la partie commande.

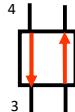
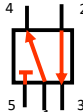
Principales caractéristiques :

- Nombre de position
- Nombre d'orifice
- Commande
- Débit

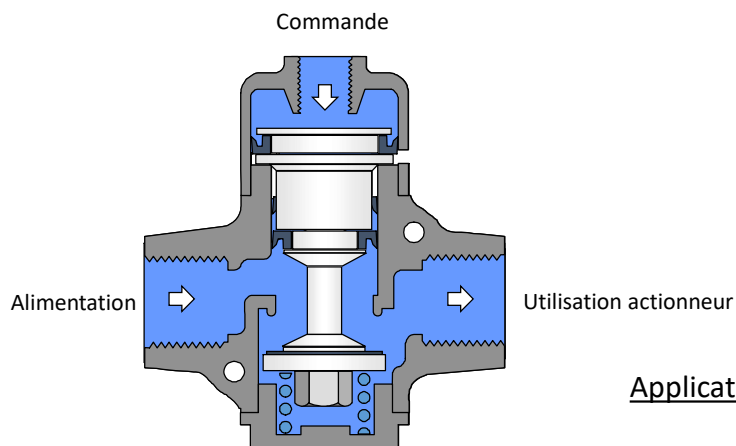


Désignation et représentation

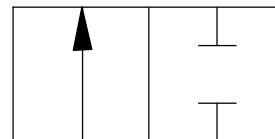
Nb d'orifices / Nb de positions

Nombre de position = Nombre de carré	 2 positions	 3 positions		
Nombre d'orifice 1 pression  3 – 5 échappements  2 – 4 utilisations	 2	 3	 4	 5
Voies de communication Des flèches représentent la liaison entre les orifices	 1 2 3	 3 1 2	 5 1 2 3	
Commandes	 bistable	 monostable		

Distributeur 2/2



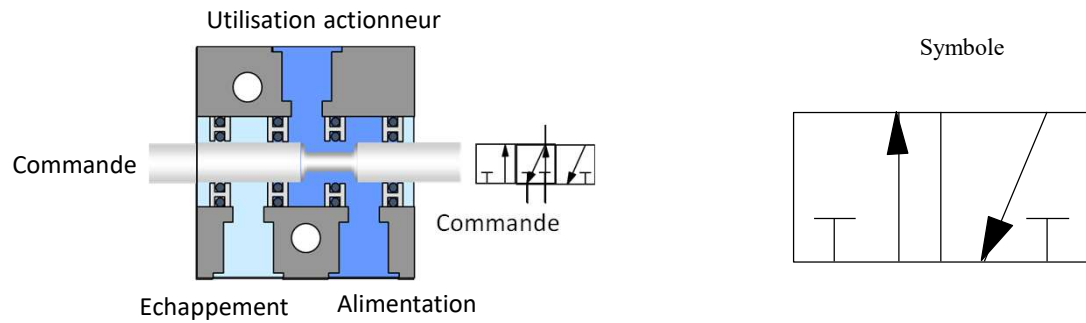
Symbole



Applications :

- Électrovanne
- Bouton poussoir (soufflette)
- Alimentation ventouse (venturi)

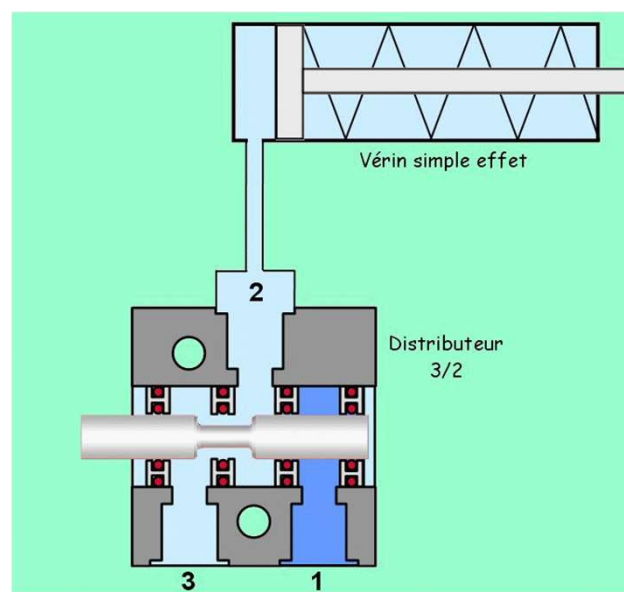
Distributeur 3/2



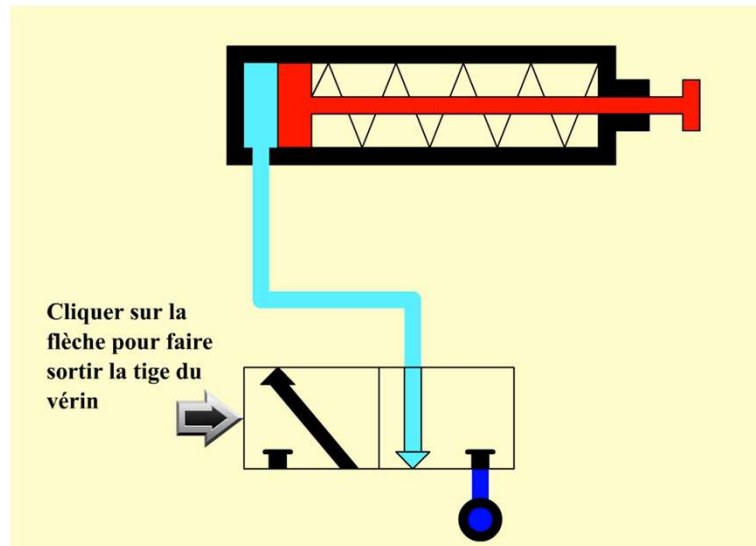
Applications :

- Électrovanne générale (sectionneur)
- Alimentation vérin simple effet
- Alimentation ventouse (venturi)

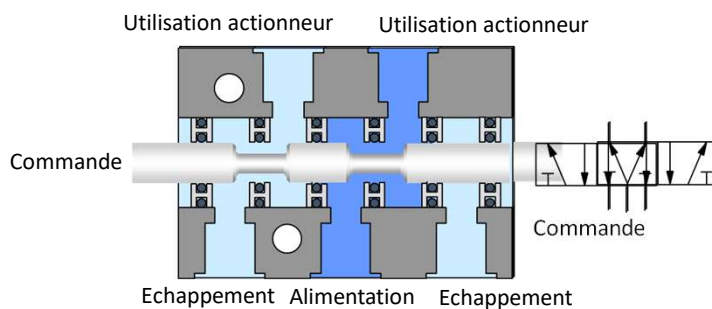
Distributeur 3/2



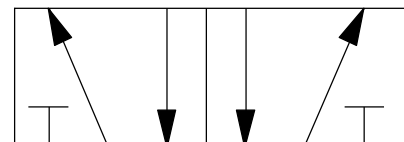
Distributeur 3/2



Distributeur 5/2



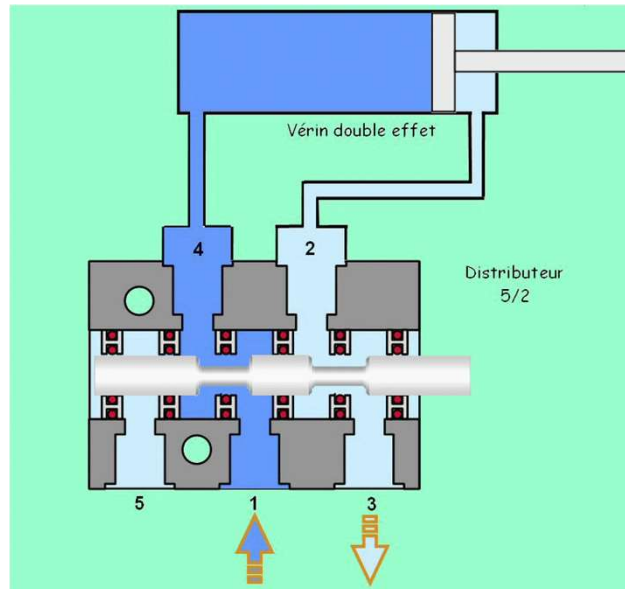
Symbole



Applications :

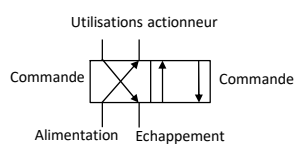
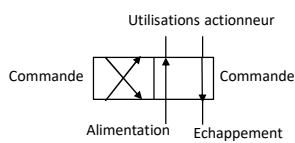
- Alimentation vérin double effet
- Possibilité de régler les vitesses de rentrée et de sortie indépendamment (2 échappements séparés)

Distributeur 5/2

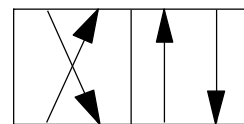


Distributeur 4/2

Même fonctionnement qu'un 5/2 mais un seul échappement

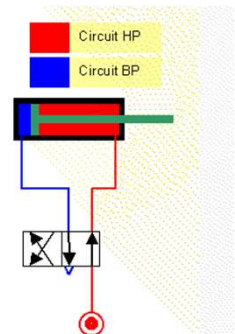


Symbole

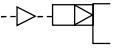
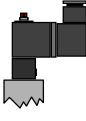


Applications :

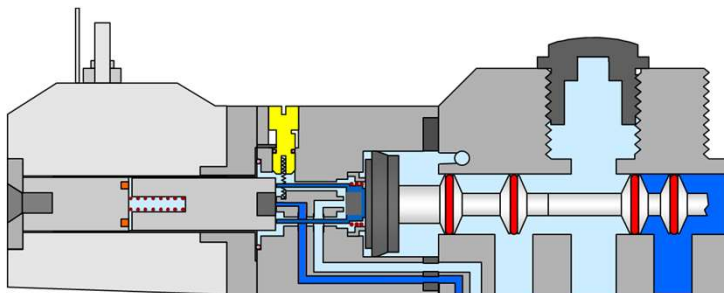
- Alimentation vérin double effet
- Un seul réglage possible de vitesse de rentrée et de sortie



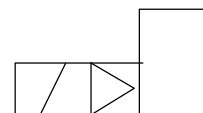
Commande

 Poussoir 	 tournant 	 interrupteur 	 urgence 
 galet 	 pneumatique 	 Solénoïde 	 Ressort 

Commande électro-pneumatique



Symbole

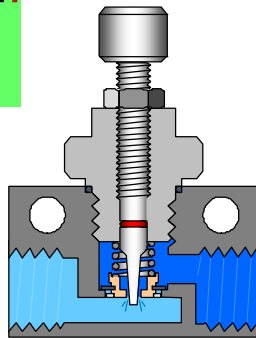
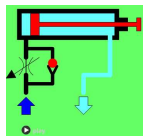


Réducteur de débit unidirectionnel (RDU)

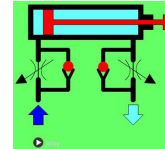
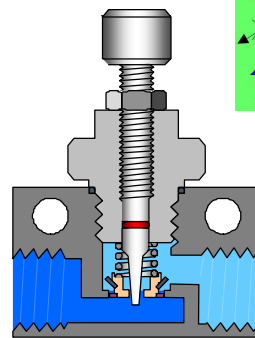
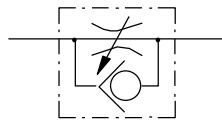
→ Régler la vitesse de déplacement des vérins

Principe → Limiter le débit d'échappement des vérins uniquement

Il se monte entre le vérin et de distributeur



Symbole



Bloqueurs

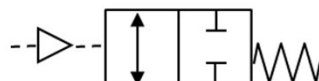
→ Bloquer le mouvement un vérin pendant sa course (ou à l'arrêt par commande)

→ Au plus près du vérin pour une plus grande efficacité (compressibilité de l'air)

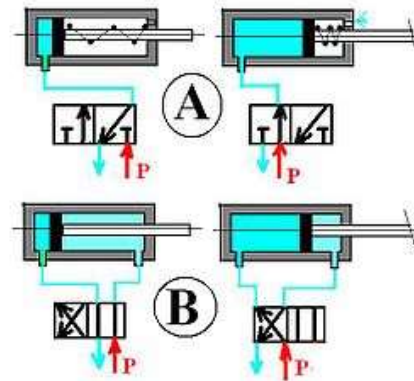
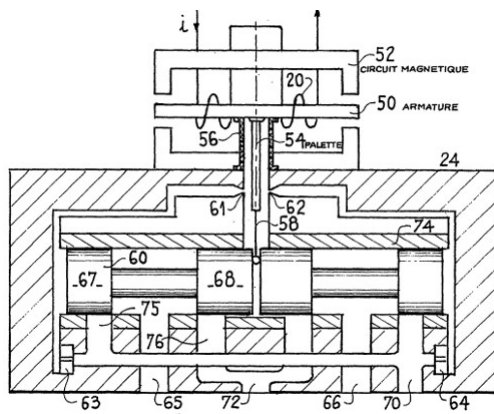
→ Un sur la chambre avant + Un sur la chambre arrière

→ Obtenir des positions intermédiaires ou pour la sécurité

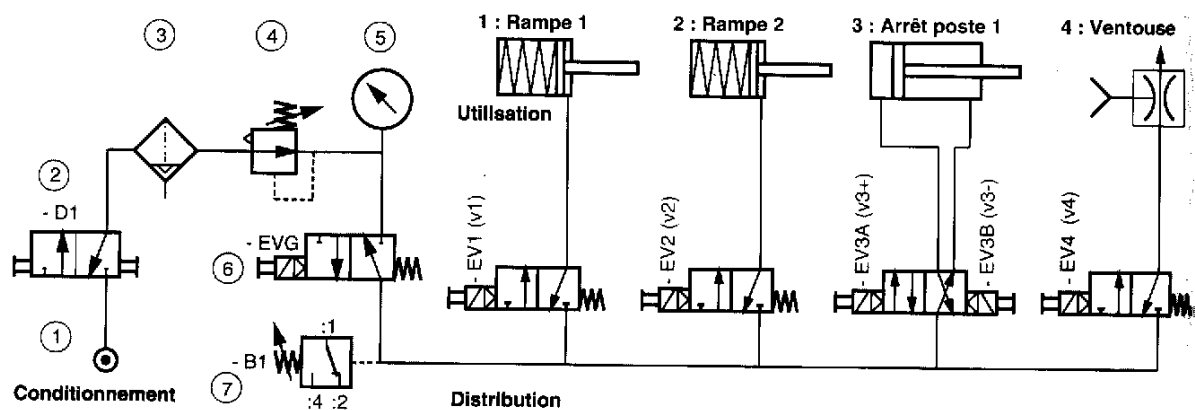
Symbole



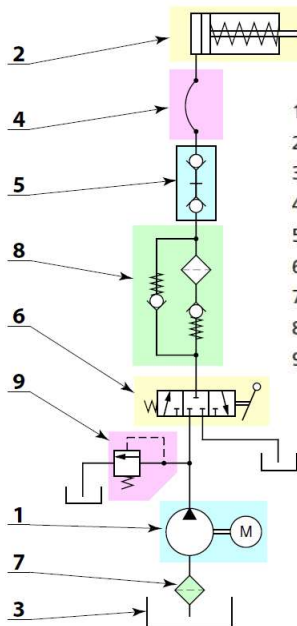
Exemples



Exemples



Exemples



- 1 : Groupe moto-pompe : Pompe hydraulique à cylindrée fixe à un sens de flux et moteur électrique
- 2 : Vérin simple effet à rappel par ressort
- 3 : Réservoir à l'air libre
- 4 : Conduite flexible
- 5 : Raccord rapide avec clapet de non retour
- 6 : Distributeur 3x3 à commande par levier et rappel par ressort
- 7 : Crépine
- 8 : Filtre monodirectionnel au retour
- 9 : Régulateur de pression

Exemples

Pour chacun des huit cas ci-dessous : colorier les chambres des vérins (rouge pour l'admission et bleu pour l'échappement), faire le branchement en couleur, donner le nom du distributeur et le type de vérin (ex: distributeur 4/2 monostable, vérin simple effet)

