



- Société & développement durable
- Technologie
- Communication

La chaîne d'énergie pneumatique

Tronc commun
de formation
STI2D

1 Mesure et unités



MESURE ET UNITES

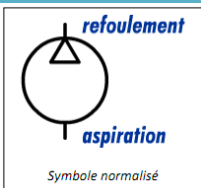
$$P = F/S$$

La pression est la **Force** exercée sur une **Surface** donnée.

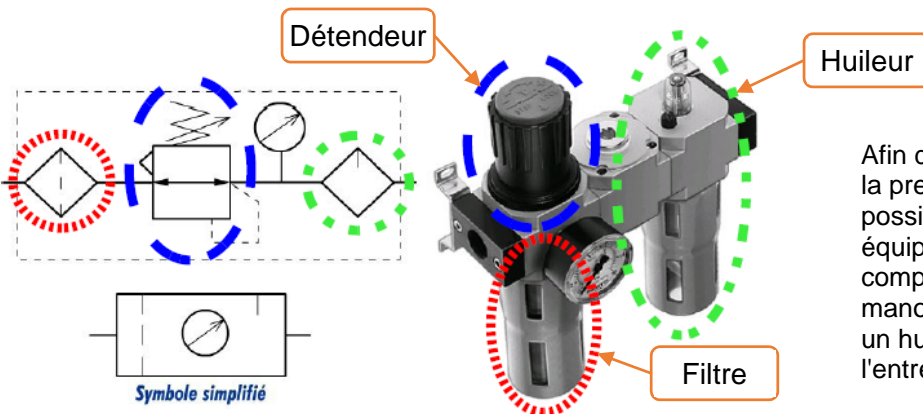
$$1 \text{ Pa} = 10^{-5} \text{ bar}$$

Grandeurs	Pression P	Force F	Surface S	
1 ^{er} jeu d'unités	Pa	N	m ²	Unités légales depuis le 01.01.78
2 ^{ème} jeu d'unités	bar	daN	cm ²	Toujours utilisées: décret 61.501 du 03.05.61

2 Conditionnement de l'air comprimé



L'air comprimé industriel est produit par un **compresseur**. Même après avoir subi des opérations de filtration et d'assèchement, l'air comprimé qui circule dans les canalisations peut être chargé d'impuretés et d'humidité. De plus en raison des pertes de charge dans les canalisations, la pression du réseau est souvent supérieure à la pression d'utilisation se situant généralement entre 5 et 6 bars. C'est la raison pour laquelle en amont de chaque machine on utilise une unité de conditionnement.



Afin de garantir une disponibilité optimale de la pression nécessaire avec un air le plus pur possible, chaque équipement industriel est équipé d'une unité de conditionnement d'air comportant, au minimum, un filtre et un manodétendeur. Dans certains cas, on adjoint un huileur (ou lubrificateur) pour lubrifier l'air à l'entrée des équipements.

3 Les Vérins

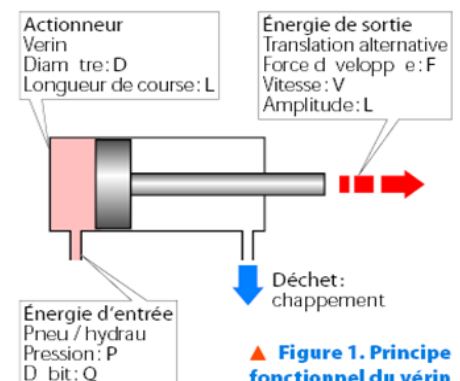
Vérin pneumatique

Vérin hydraulique

Vérin électrique

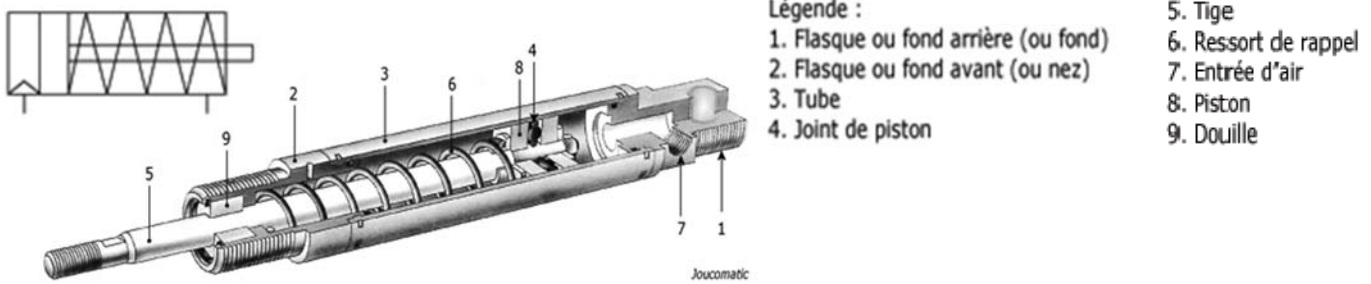


Ils transforment l'énergie d'un fluide sous pression ou l'énergie électrique en énergie mécanique (mouvement avec effort) Ils peuvent soulever, pousser, tirer, tourner, percuter, abloquer...



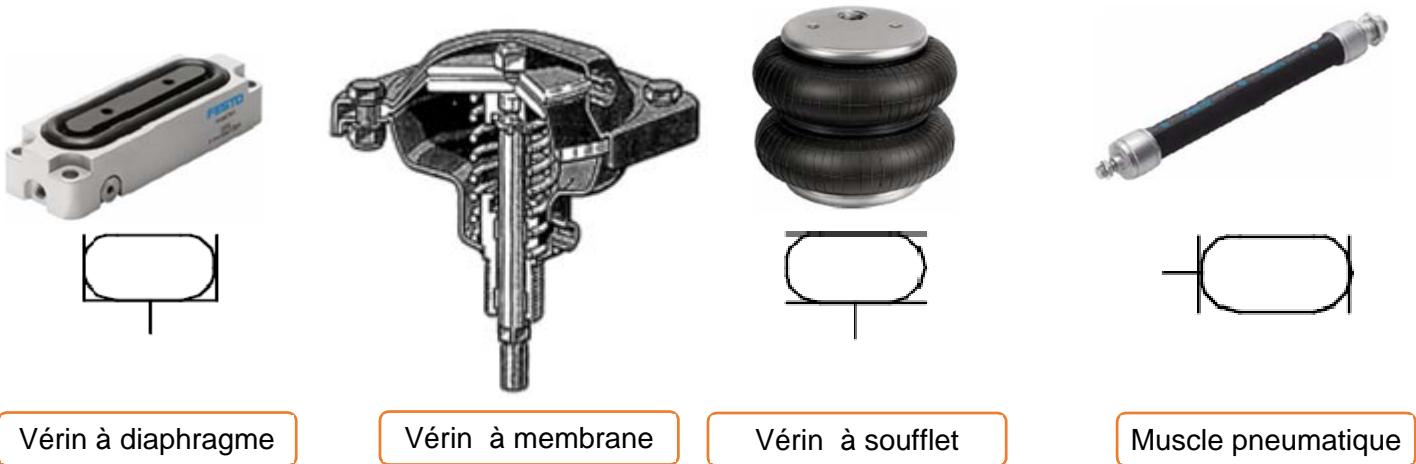
▲ Figure 1. Principe fonctionnel du vérin

3.1 Vérin Simple Effet (VSE)

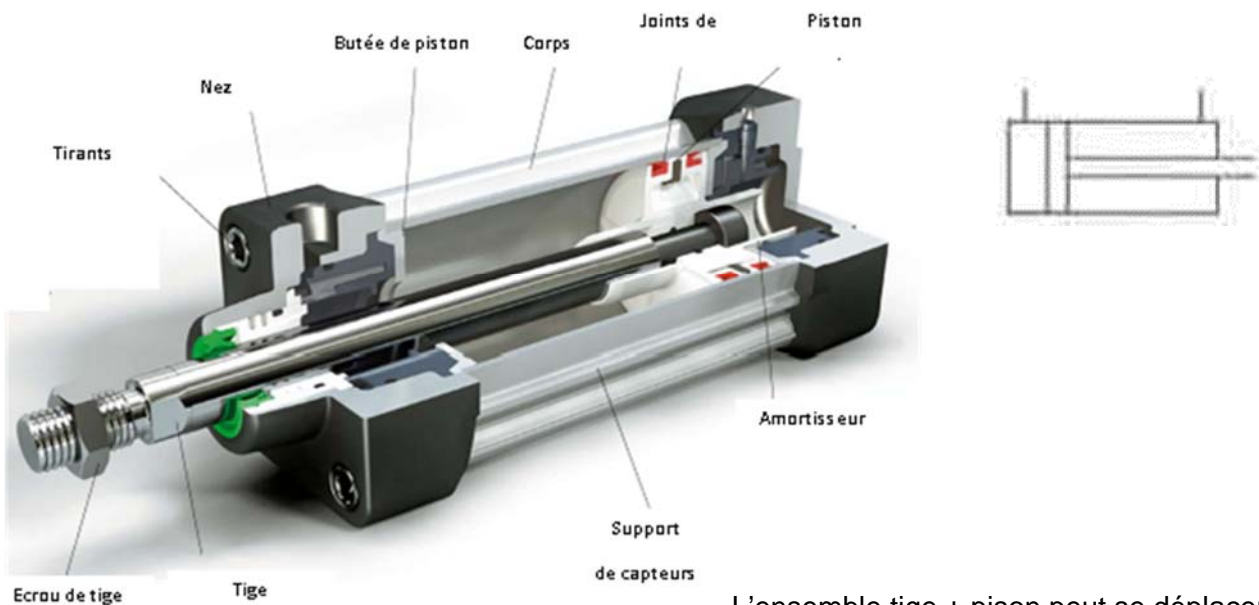


L'ensemble tige-piston se déplace dans un seul sens sous l'action du fluide sous pression. Le retour est effectué par un autre moyen : ressort, contre pression, charge...

Quelques VSE spéciaux

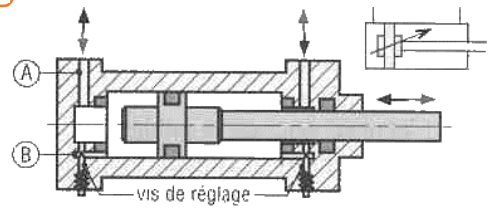
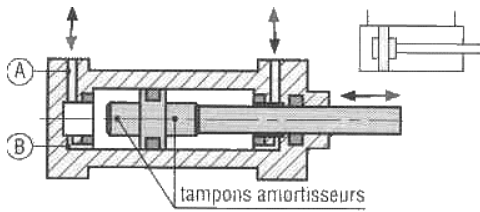


3.2 Vérin Double Effet



L'ensemble tige + piston peut se déplacer dans les deux sens sous l'action du fluide sous pression. L'effort en **POUSSANT** (tige sortante) est légèrement plus grand que l'effort en **tirant** (entrée de tige) car la pression n'agit pas sur la partie de surface du piston occupée par la tige.

VDE Amortis



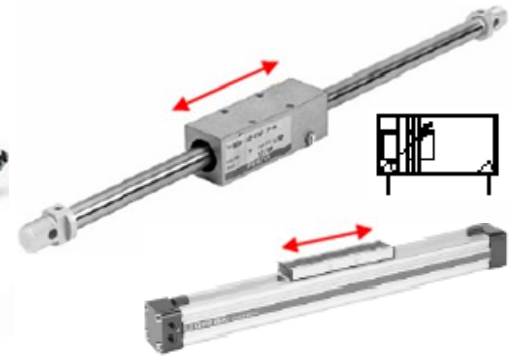
Quelques VDE spéciaux



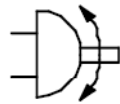
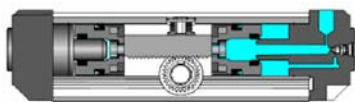
Vérin tandem



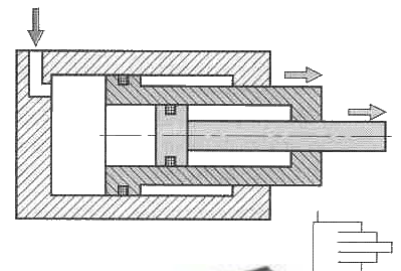
Vérin double tiges



Vérins sans tige

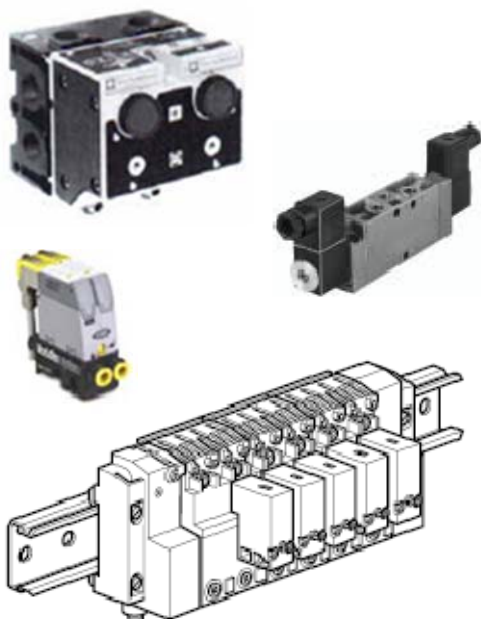


Vérins oscillants



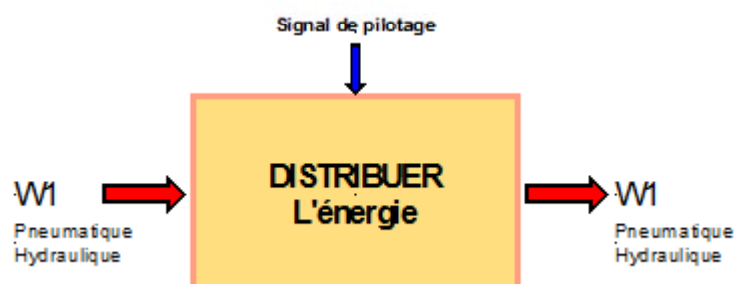
Vérin télescopique

4 Les distributeurs



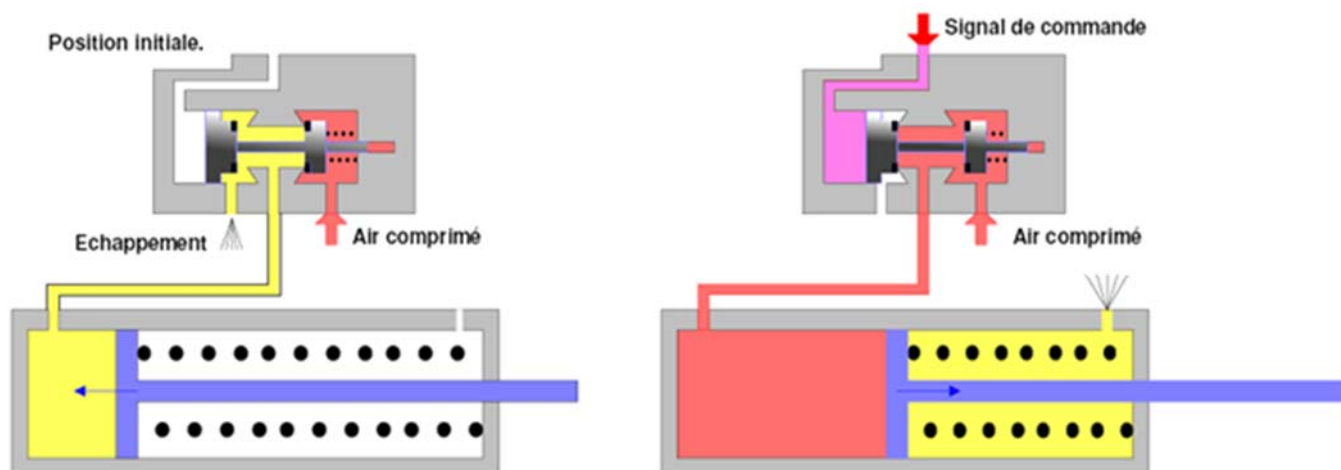
Les **distributeurs pneumatiques** sont des éléments de la chaîne d'énergie.

Ils **distribuent** de l'**air comprimé** aux actionneurs pneumatiques (vérins, générateurs de vide, moteurs à palettes...) à partir d'un signal de commande (pilotage).



Les distributeurs sont réalisés suivant **deux technologies de commutation** différentes.

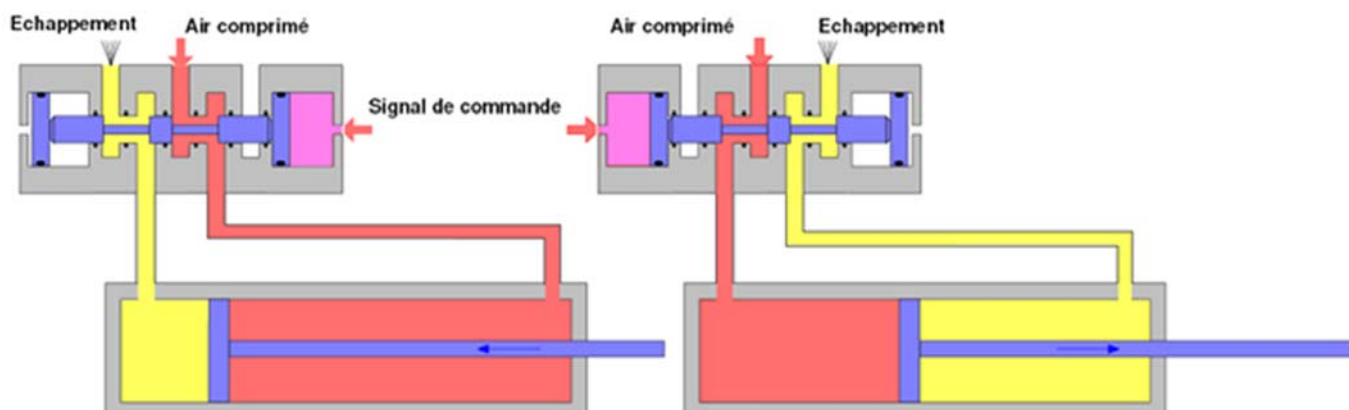
- **Les distributeurs à clapets**



Ils sont constitués d'équipements mobiles à clapets munis de joints qui, en se déplaçant d'un siège à l'autre, ouvrent ou obturent le passage de l'air comprimé.

- **Les distributeurs à tiroirs**

L'équipement mobile de ce type d'appareil comprend un axe épaulé, appelé tiroir, qui, en se déplaçant à l'intérieur d'un corps muni de joints d'étanchéité, met les orifices d'utilisation en communication.



Distributeur MONOSTABLE	Distributeur BISTABLE
Si le distributeur possède un rappel par ressort on dit qu'il est MONOSTABLE. En présence du signal de pilotage, le tiroir bascule et reste dans sa position si le pilotage est maintenu. En l'absence de signal de pilotage le tiroir retrouve sa position repos sous l'action du ressort.	Si le distributeur possède deux pilotages il est dit BISTABLE. En l'absence de signal de pilotage, le tiroir ne bouge pas et occupe la position qu'il avait précédemment.

Chaque position du distributeur est symbolisée par un carré.

Distributeur à deux positions

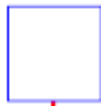


Distributeur à trois positions



La symbolisation du raccordement des orifices s'effectue de la façon suivante.

Remarque: Les canalisations aboutissent à la case représentant la position initiale



Raccordement
conduite générale.

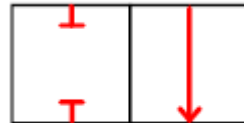


Raccordement
arrivée de pression.

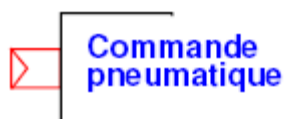


Echappement.

Une possibilité de passage du fluide est symbolisée par une flèche indiquant le sens de circulation. Un blocage du fluide est symbolisé par un "T".



La représentation des différents types de commande, s'ajoute de chaque côté du symbole de base.



Commande
pneumatique



Commande
electro-
pneumatique



Commande
par levier



Commande
par galet



Commande
electrique
direct



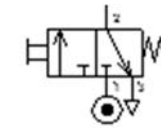
Rappel par
ressort



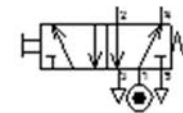
Commande
manuelle



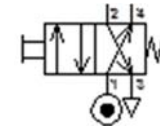
Commande
par pédale



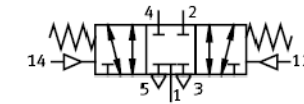
Dist 3/2 monostable
Commande manuelle



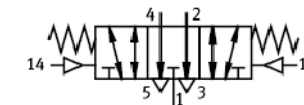
Dist 5/2 monostable
Commande manuelle



Dist 4/2 monostable
Commande manuelle



Dist 5/3 à centre
fermé
Commande pneu.



Dist 5/3 à centre
ouvert
Commande pneu.

Repérage des orifice :

- 1 → Alimentation
- Pairs → Sorties
- Impairs → Echappements

Règles de représentation :

- Connexions sur une seule case
- On représente le distributeur dans la position du **pilotage actif** sur le schéma. Ce n'est donc pas forcément la position de rappel par le ressort
- L'état de la tige du vérin doit être **en rapport** avec la position du distributeur