

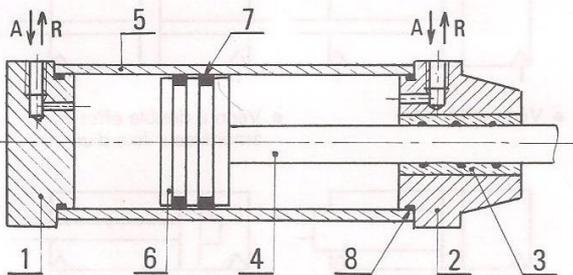
VÉRINS

1 - FONCTION

Appareil qui permet de transformer une énergie hydraulique ou pneumatique en énergie mécanique.

2 - PRÉSENTATION

Exemple : Vérin double effet



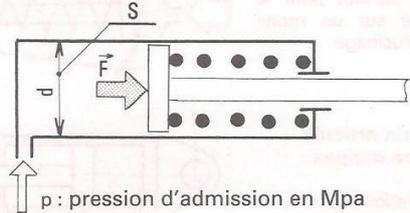
- 1 - Fond arrière
Comporte un orifice pour l'admission (A) et le refoulement (R).
- 2 - Fond avant
Comporte un orifice pour l'admission (A) et le refoulement (R).
- 3 - Palier
Guide la tige du piston en translation. C'est un coussinet en bronze avec système d'étanchéité.
- 4 - Tige de piston
Transmet l'effort. Tige en acier poli, glacé.
- 5 - Chemise (cylindre) - élément fixe.
Tube d'acier étiré à froid - poli - glacé.
- 6 - Piston
Disque fixé sur la tige de piston et comportant un système d'étanchéité.
- 7 - 8 Étanchéités
Joints de piston : étanchéité dynamique.
Joints de fond : étanchéité statique.

3 - GRAISSAGE

- VÉRINS POUR TRANSMISSIONS PNEUMATIQUES
La lubrification des pièces en mouvement est assurée par l'huile pulvérisée dans l'air comprimé.
- VÉRINS POUR TRANSMISSIONS HYDRAULIQUES
La lubrification est assurée par le liquide.

4 - CALCUL DE L'EFFORT APPLIQUÉ SUR UNE FACE DU PISTON

• VÉRIN SIMPLE EFFET

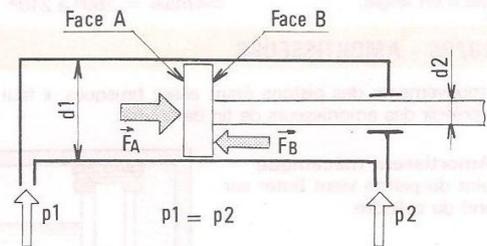


$$F = p \times S$$

MPa mm²

sachant que S (section du piston) = $\frac{\pi d^2}{4}$

• VÉRIN DOUBLE EFFET

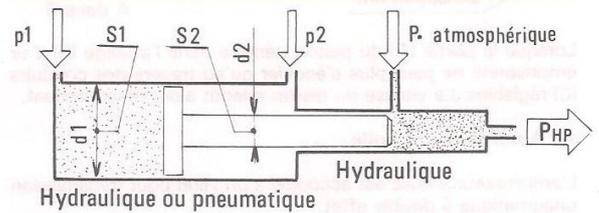


$$\vec{F}_A = \dots\dots\dots$$

$$\vec{F}_B = \dots\dots\dots$$

Remarque :
Les poussées ne sont pas égales dans les deux sens ni les vitesses des déplacements en translation du piston, bien que les pressions (p1) et (p2) soient égales.

• MULTIPLICATEUR DE PRESSION



Un multiplicateur est employé pour transformer une basse pression d'entrée (p1) en haute pression de sortie (P_{HP}).

$$P_{HP} = p_1 \cdot \frac{S_1}{S_2}$$

MPa MPa

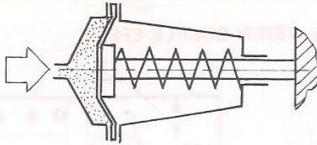
Exercice :

Sachant que : p1 = 1 MPa, d1 = 76 mm,
d2 = 25 mm ; calculez la pression de sortie : P_{HP}.

P_{HP} =

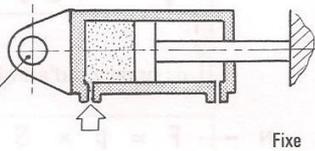
5 - DIFFÉRENTS TYPES DE VÉRINS

□ **Vérin à membrane**
Utilisé surtout pour le bridage sur un montage d'usinage



□ **Vérin articulé type argipex**

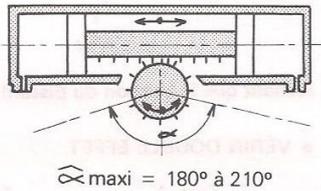
Axe d'articulation



Fixe

□ **Vérin rotatif à double effet**

La tige du piston comporte une crémaillère ; celle-ci est en prise avec un pignon qui tourne d'un angle.



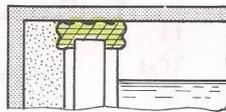
∞ maxi = 180° à 210°

6 - AMORTISSEURS

Les mouvements des pistons étant assez brusques, il faut souvent prévoir des amortisseurs de fin de course.

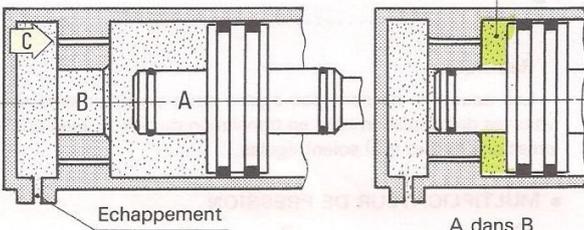
□ **Amortisseur mécanique**

Le joint du piston vient buter sur le fond du cylindre



□ **Amortisseurs à fuite contrôlée**

air emprisonné



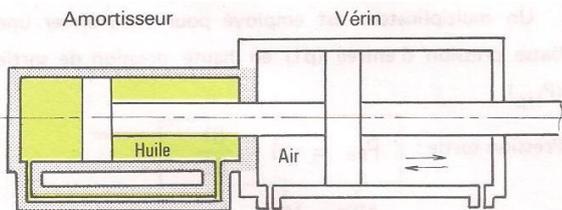
Echappement

A dans B

Lorsque la partie (A) du piston pénètre dans l'alésage (B), l'air emprisonné ne peut plus s'écouler qu'au travers des conduits (C) réglables. La vitesse du piston ralentit alors brusquement.

□ **Amortisseur à huile**

L'amortisseur à huile est accouplé à un vérin pour transmission pneumatique à double effet.



Amortisseur

Vérin

Huile

Air

Principe de fonctionnement :

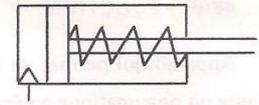
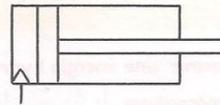
L'amortisseur peut être assimilé à un vérin à double effet à huile, fonctionnant en circuit fermé.

La vitesse d'écoulement (réglable) de l'huile étant plus faible que celle de l'air, le mouvement de translation du piston se trouve alors ralenti.

7 - SYMBOLISATION DES VÉRINS

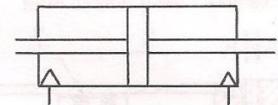
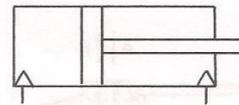
● Vérin à simple effet

● Vérin à simple effet à rappel par ressort



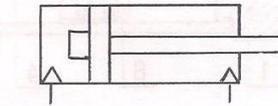
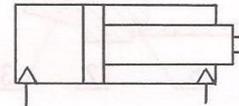
● Vérin à double effet à simple tige

● Vérin à double effet à double tige



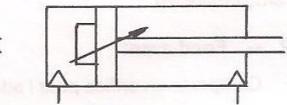
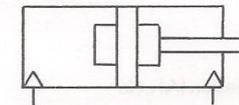
● Vérin différentiel

● Vérin à double effet avec amortisseur fixe d'un côté



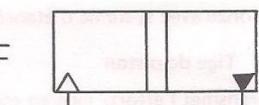
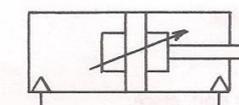
● Vérin à double effet avec amortisseur fixe des deux côtés

● Vérin à double effet avec amortisseur réglable d'un côté



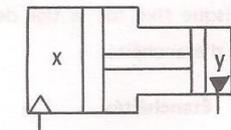
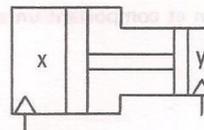
● Vérin à double effet avec amortisseur réglable des deux côtés

● Echangeur de pression air-huile



● Multiplicateur de pression à une seule nature de fluide

● Multiplicateur de pression à deux natures de fluide



8 - EMPLOIS DES VÉRINS

- Commande d'organes de machines :
 - déplacement de tables,
 - serrage d'un mandrin de tour.
- Bridage sur montage d'usinage
- Asservissement des grues, camions, tracteurs etc...
- Commande des portes : métro, autobus, cars...
- Commande de freins : automobiles, camions, etc...

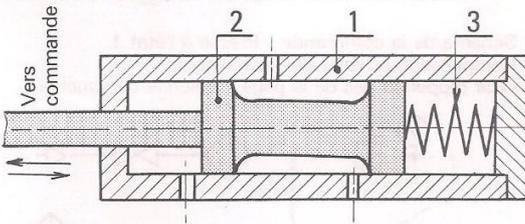
DISTRIBUTEURS

1 - FONCTION D'UN DISTRIBUTEUR

- Appareil destiné à répartir le fluide dans les canalisations d'utilisation.
- Accouplé à un vérin, il assure le remplissage et le délestage de celui-ci.

2 - PRÉSENTATION

Exemple : Distributeur 2/3 avec ressort de rappel



- 1 - Un corps :
En acier ou alliage léger. Le conduit est chromé. Il comporte plusieurs orifices (3 dans l'exemple ci-dessus)
- 2 - Tiroir cylindrique coulissant :
En acier chromé.
- 3 - Ressort de rappel (suivant modèle)

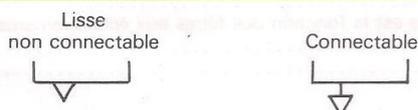
3 - ÉTANCHÉITÉ

L'étanchéité entre le corps et le tiroir est obtenue par des joints toniques montés sur le tiroir et pouvant travailler sous une pression de 1 MPa. Lorsque la température du fluide est très élevée, l'étanchéité est obtenue par contact direct.

4 - SYMBOLISATION D'UN DISTRIBUTEUR

- 1 Le symbole est constitué d'autant de cases carrées que le distributeur comporte de positions (ex : 3 positions ⇒ 3 cases)
- 2 S'il existe une position intermédiaire de passage, la case est délimitée par des traits interrompus.
- 3 Les conduites reliées au distributeur sont représentées aboutissant à la case de la position repos.
- 4 L'obturation d'un orifice à l'intérieur d'un distributeur est schématisée par un petit trait perpendiculaire à l'arrivée de la conduite.
- 5 A l'intérieur de chaque case, les flèches schématisent le sens de circulation du flux entre les orifices.

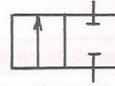
5 - ORIFICES D'ÉVACUATION D'AIR



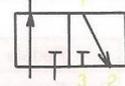
6 - DÉSIGNATION DES DISTRIBUTEURS

Un distributeur se désigne par deux chiffres : le premier indique le nombre d'orifices, le second précise le nombre de positions du distributeur. Exemples :

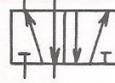
Distributeur 2/2



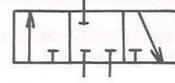
Distributeur 3/2



Distributeur 5/2

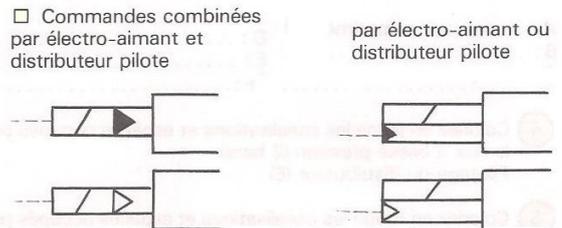
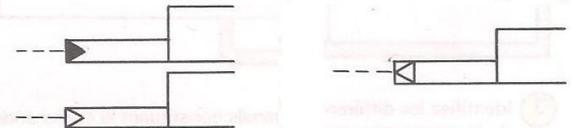


Distributeur 3/3



7 - COMMANDES DES DISTRIBUTEURS

- Commandes musculaires
 - par bouton poussoir
 - par levier
 - par pédale
- Commandes mécaniques
 - par poussoir
 - par ressort
 - par galet
- Commandes électriques
 - électro-aimant 1 enroulement
 - électro-aimant 2 enroulements
 - par moteur électrique
- Commandes par distributeurs pilotes
 - actionné par augmentation de la pression
 - actionné par diminution de la pression (seulement pour pneumatiques)



Remarque :
Triangle noirci : flux hydraulique
Triangle vide : flux pneumatique (0,3 MPa maxi)

8 - GRAISSAGE DES DISTRIBUTEURS

- Distributeurs pour transmissions hydrauliques :
La lubrification est assurée par le fluide hydraulique.
- Distributeurs pour transmissions pneumatiques :
La lubrification des pièces en mouvement est assurée par l'huile pulvérisée dans l'air comprimé ; c'est la fonction du lubrificateur.
La présence de l'huile pulvérisée dans l'air comprimé nécessite la mise en place de filtres aux échappements avant de libérer l'air dans l'atmosphère.

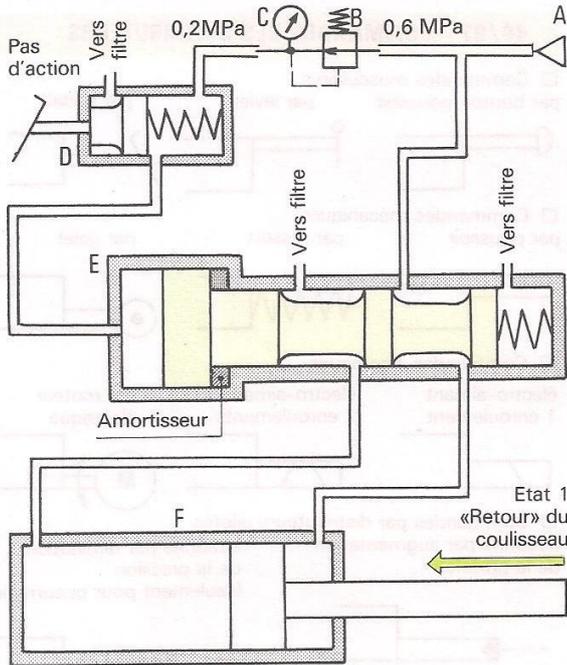
9 - COMMANDE PNEUMATIQUE D'UNE PRESSE

Le coulisseau d'une petite presse à sertir est lié à la tige de piston d'un vérin. Un distributeur commandé au pied pilote le distributeur qui assure le remplissage et le délestage du vérin.

1 Les deux états de la presse :

Etats	Pédale	Coulisseau de la presse
Etat 1	Pas d'action sur...	«retour» du coulisseau
Etat 2	action sur...	«poussée» sur le coulisseau

2 Dessin simplifié de la commande : presse à l'état 1



3 Identifiez les différents appareils constituant la commande de la presse pneumatique :

- A : Arrivée air comprimé D :
 B : E :
 C : F :

4 Coloriez en jaune les canalisations et espaces occupés par le flux à basse pression (2 bars).
 Pilotage du distributeur (E).

5 Coloriez en rouge les canalisations et espaces occupés par le flux à haute pression (6 bars)

6 Coloriez en bleu les canalisations et espaces occupés par le flux mis à la pression atmosphérique.

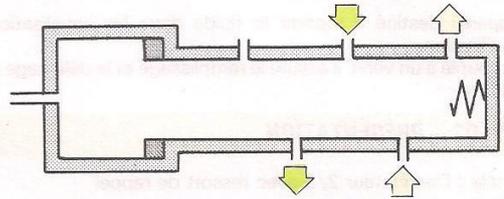
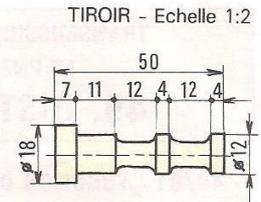
7 La vitesse du coulisseau dans le sens «Poussée» est-elle identique à la vitesse dans le sens «Retour» ?
 Si non, laquelle est la plus rapide ?

..... (oui ou non) ⇒ Sens «.....» plus rapide

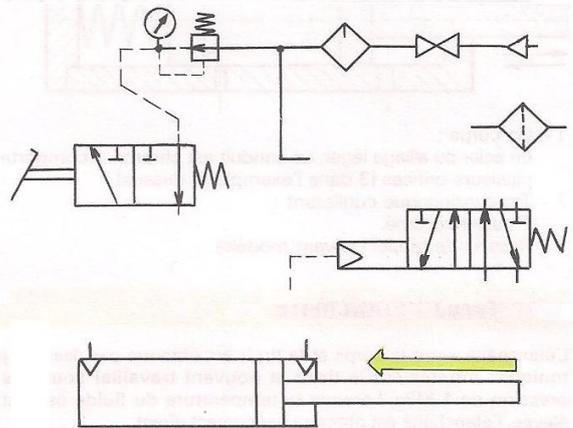
Rappel :

- Conduites d'alimentation et de retour (fort) _____
- Conduites de pilotage (interrompu long fin) - - - - -
- Raccordement des conduites - Croisement des conduites

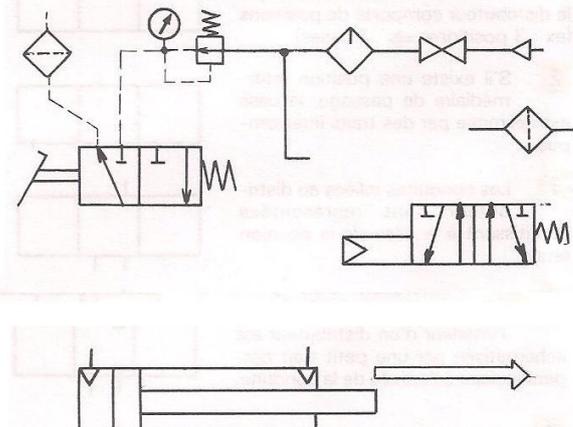
8 Sur du papier à dessin, dessinez et découpez le tiroir du distributeur (E)
 Manipulez le tiroir découpé dans le cylindre dessiné ci-dessous et collez-le ensuite, la presse étant à l'état 2
 Terminez le schéma du ressort



9 Schéma de la commande - Presse à l'état 1
 Complétez le schéma de l'installation...



10 Schéma de la commande - Presse à l'état 2
 Complétez le schéma de l'installation.



11 Questionnaire

- Quelle est la fonction du lubrificateur

- Quelle est la fonction des filtres aux échappements

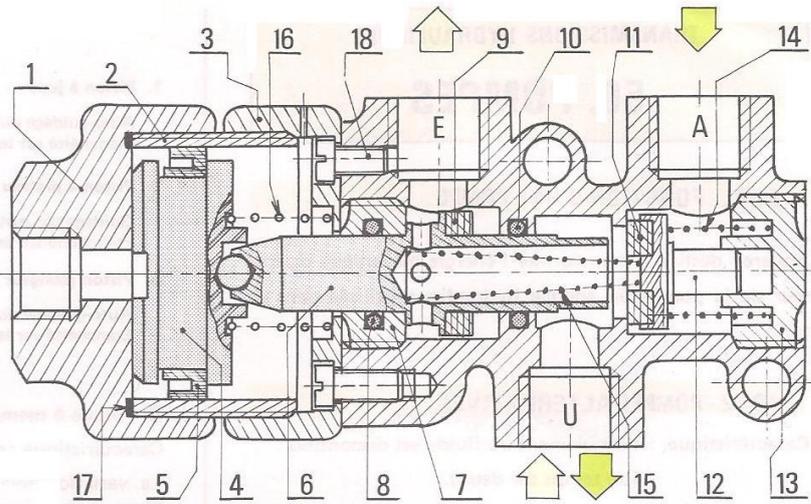
10 - DISTRIBUTEUR

1 Caractéristiques

Le dessin ci-contre représente à l'échelle 3:2 un distributeur 2 voies 3 orifices à soupape normalement fermé, commandé par un pilotage pneumatique.

Sans l'action du pilotage, l'orifice d'admission (A) ne communique pas avec l'orifice d'utilisation (U). L'orifice (U) communique avec l'orifice d'échappement (E).

Sous l'action du pilotage, l'orifice (A) communique avec l'orifice (U). L'orifice (E) est obstrué.



2 Quelles sont toutes les pièces qui composent le pilotage ? - Alignez tous les repères concernés.

.....

3 Sachant que le diamètre intérieur du cylindre (2) est de 27 mm et la pression de pilotage de 0,2MPa, calculez la force qui agit sur le piston (4).

.....

4 Le joint (17) assure l'étanchéité entre les pièces (1) et (2). Cette étanchéité est-elle dynamique ou statique ?

.....(dynamique ou statique)

5 Le joint (8) assure l'étanchéité entre les pièces (6) et (7). Cette étanchéité est-elle dynamique ou statique ?

.....(dynamique ou statique)

6 Quelles sont les pièces qui se déplacent ou se déforment pour mettre en communication l'orifice (A) avec l'orifice (U) ? Exclure toutes les pièces qui participent au pilotage.

.....

7 Sachant que le diamètre intérieur de la soupape (11) est de 12 mm et la pression d'admission de 0,6 MPa, calculez la force qui applique la soupape (11) sur son siège. Négligez l'action du ressort (14) et considérez que l'effort s'exerce sur toute la surface de \varnothing 12 de la soupape.

.....

8 La force qui s'exerce sur le piston (4) du pilotage est-elle suffisante pour permettre l'ouverture de la soupape (11/12) ? Comparez les résultats obtenus ci-dessus.

.....(oui ou non)

9 Le piston (4/5) du pilote déplace d'abord les pièces (6/9), puis la soupape (11/12). Laquelle de ces pièces limite la course de l'ensemble.

.....(6 ou 9 ou 11 ou 12)

10 Quelle est la fonction (le rôle) de la rondelle (9) - Sa matière - comment est-elle liée à la pièce (6) ?

Fonction :

Matière :

Liaison avec (6) :

11 Chaque ressort assure le retour d'un sous-ensemble :

Le ressort (.....) assure le retour des pièces (4) et (5)

Le ressort (.....) assure le retour des pièces (11) et (12)

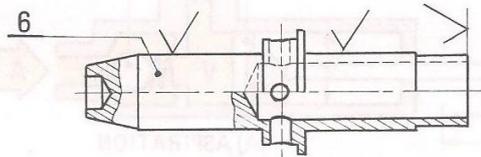
Le ressort (.....) assure le retour des pièces (6) et (9)

12 Dans quelle catégorie pouvez-vous classer les joints suivants : (plat - torique - à lèvres, etc...)

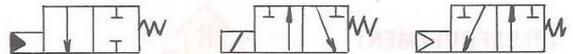
Repère 8 : joint

Repère 5 : joint

13 Complétez sur le dessin ci-dessous du poussoir (6) les spécifications des états de surface (rugosités).



14 Quelle est la représentation symbolique du distributeur dessiné ? Entourez la bonne solution.



15 Désignez le distributeur (nombre d'orifices/nombre de positions distinctes)

.....

16 Sur le dessin ci-dessous, le distributeur est représenté ouvert (actionné).

Sur les deux dessins, coloriez de couleurs différentes les espaces occupés par les flux : haute pression, basse pression (pilotage), mise à l'atmosphère.

