

Introduction

Quel que soit le fluide transporté (eau potable, eau usée, eau de mer, pétrole, gaz, eau brute, eau chaude,...), tous les systèmes hydrauliques (AEP, assainissement, irrigation, drainage, stations de pompage,...) nécessitent l'installation des robinets (vannes), ces derniers ont pour but de régler le passage d'eau et aussi couper l'eau en cas d'opération d'entretien ou de maintenance.

Les raccords des tuyauteries sont très importants dans les installations hydrauliques. Ils sont des morceaux de tuyau pour faire des changements de direction comme le coude, le té, etc.

Ils sont utilisés dans les systèmes de tuyauterie pour raccorder des sections droites de tuyaux ou de tubes, s'adapter à différentes tailles ou formes et à d'autres fins, telles que la régulation (ou la mesure) du débit de fluide, généralement utilisé pour décrire le transport de l'eau, du gaz ou des déchets liquides dans des environnements domestiques ou commerciaux ; la «tuyauterie» est souvent utilisée pour décrire le transport de fluides de haute performance (haute pression, haut débit, haute température ou matières dangereuses) dans des applications spécialisées.

1. Pièces spéciales

1.1 Coudes

Il est le plus utilisé comme raccord par rapport à tous les autres accessoires, il offre une flexibilité pour changer la direction. Principalement il est disponible en deux types standards 90° et 45°.

Peuvent être classés comme suit (**fig 12**):

- ✓ Coude à long rayon : Le rayon de ce type égale à 1,5 fois le diamètre de tuyau ($1,5 \cdot D$).
- ✓ Coude à court rayon : Le rayon de ce type est égal au diamètre de tuyau.

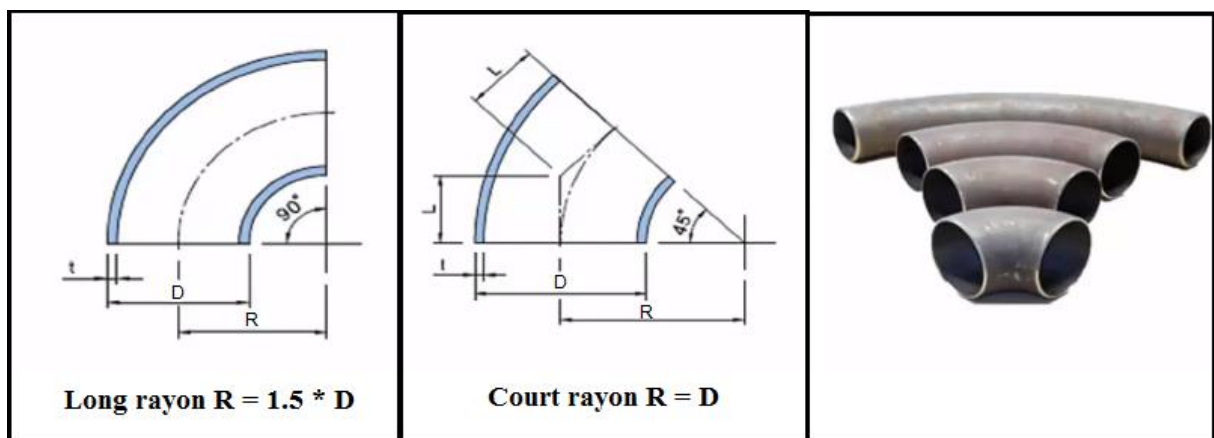


Figure 12 : Types des coudes

1.2 Les Tés

Les tuyaux en tés permettent le raccordement des canalisations secondaires à la canalisation principale. C'est un petit morceau de tuyau avec une branche de 90 degrés au centre. Il y a deux types de Té utilisés dans la tuyauterie, le Té droit, le Té réducteur, Té latéral (**Figure 13**).

1.2.1 Té droit : dans ce type de Té le diamètre de la branche est le même que le diamètre du tuyau.

1.2.2 Té réducteur : dans le Té réducteur, le diamètre de la branche est plus petit que le diamètre du tuyau.

1.2.3 Té latéral : c'est un type de Té qui a la branche à un angle de 45 °, ou un angle autre que 90 °. Le Té latéral permet à un tuyau d'être joint à un autre à un angle de 45 °. Ce type de pièce en T réduit la friction et la turbulence qui pourraient entraver le flux.

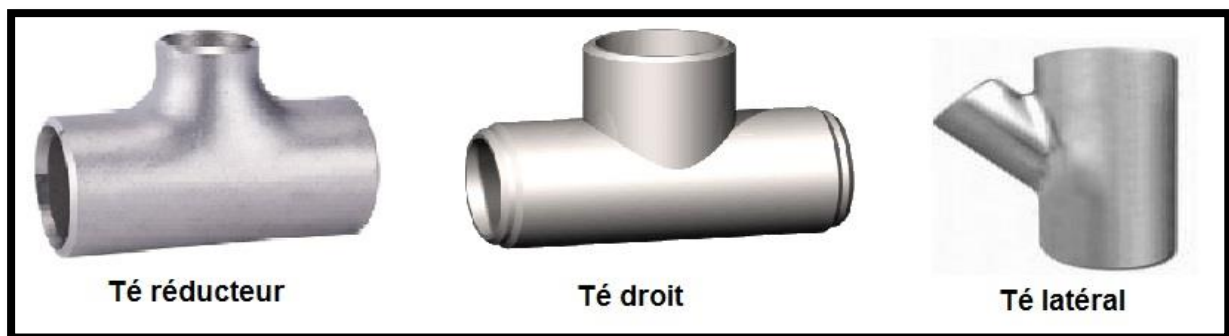


Figure 13 : différents types de Té

2. Réducteur

Aussi appelé réducteur à 90 ° est conçu pour changer la direction et réduire la taille de conduite, il peut remplacer le coude est aussi réduit le soudage jusqu'à un tiers. Ces caractéristiques empêchent des pertes de pression importantes dans les conduites. Il existe deux types de réducteur :

2.1 Réducteur excentrique

Un réducteur excentrique est un raccord utilisé entre deux tuyaux de différents diamètres. Ils sont utilisés lorsque le diamètre du tuyau du côté amont du raccord (c'est-à-dire d'où provient le flux) est plus grand que le côté aval. Contrairement à un réducteur concentrique, qui ressemble à un cône, les réducteurs excentriques ont un bord parallèle au tuyau de raccordement (**figure 14**). Ce bord parallèle a pour résultat que les deux tuyaux ont des lignes centrales décalées.

2.2 Réducteur concentrique

Un réducteur concentrique est utilisé pour relier deux sections de tuyaux ou des sections de tubes sur le même axe. Le réducteur concentrique est en forme de cône et est utilisé lorsqu'il y a un changement de diamètre entre les tuyaux (**figure 14**). Ce réducteur peut être utilisé en cas de changement de diamètre unique ou de changement de diamètre multiple. Contrairement aux réducteurs excentriques, les réducteurs concentriques ont une ligne centrale commune.

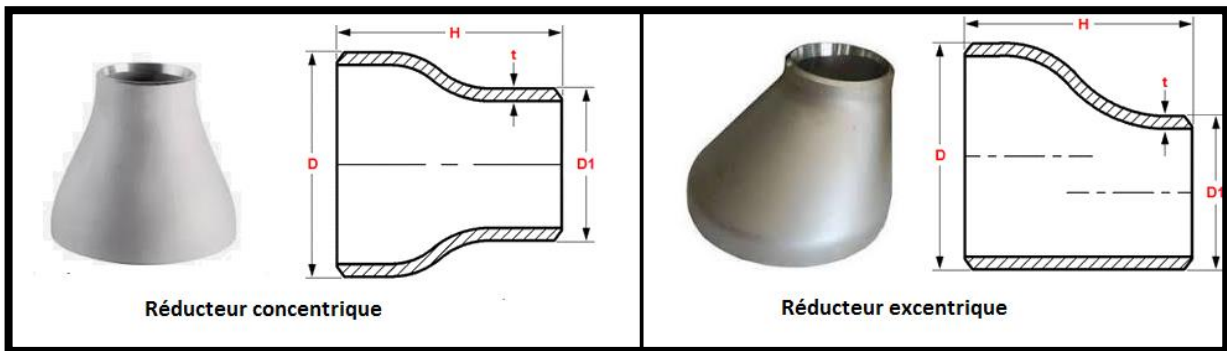


Figure 14 : Types des réducteurs

3. Robinets vannes

Sous le nom de robinetterie sont désignés l'ensemble des appareils montés sur une capacité contenant un fluide (tuyauterie, réservoir, etc...).

Ces appareils permettent de modifier, de maintenir ou d'interrompre la circulation d'un fluide, ils indiquent aussi certaines caractéristiques de ce fluide (débit, pression, niveau, température).

On distingue les robinets vannes à coin (à opercule) et les vannes papillon. Les robinets vannes à opercule sont des appareils de sectionnement qui doivent être complètement ouverts ou fermés. Leur encombrement est considérable comparé à celui des vannes papillons.

3.1 Classification

Les appareils de robinetterie sont classés de la façon suivante :

- Appareils type : l'obturateur est l'organe principal et donne le nom à l'appareil, on distingue : les robinets, les vannes automatiques, les clapets de retenue, les soupapes de sûreté.
- Appareils accessoires : ici on les désigne par leur fonction : les séparateurs, les éjecteurs, les indicateurs, les purgeurs.

3.2 Fonctions

Les fonctions à assurer par le robinet sont :

a- **Isolement** : dans ce cas deux positions de l'obturateur sont essentielles :

- Position fermée (l'importance est donnée au niveau de l'étanchéité interne)
- Position ouverte (l'importance est donnée à la section de passage offerte au fluide, on recherche la perte de charge minimale).

b- **Réglage** : dans ce cas l'intérêt se porte essentiellement sur les positions intermédiaires de l'obturateur (entre position fermée et position ouverte).

3.3 Classement des robinets

Le classement le plus usuel des robinets est donné par le déplacement de l'obturateur par rapport au siège. Selon ce classement on distingue cinq familles de robinets :

- **Vanne à guillotine** : l'obturateur appelé guillotine se déplace en translation parallèlement au siège.
- **Vanne à soupape** : l'obturateur appelé soupape se déplace en translation perpendiculairement au siège.
- **Robinet à boisseau sphérique**: l'obturateur appelé boisseau se déplace par rotation par rapport à l'axe du siège.
- **Robinet à papillon** : l'obturateur appelé papillon se déplace par rotation autour de l'axe parallèle au siège.
- **Robinet à opercule** : l'obturateur appelé opercule se déplace en translation parallèlement au siège.

3.3.1 Vanne à guillotine

On trouve des robinets vannes à sièges obliques et à sièges parallèles. La tige de manœuvre de l'obturateur peut être (**Figure 15**):

- ✚ à filetage intérieur, une partie de la tige est soumise à la corrosion du fluide.

✚ à filetage extérieur, dans ce cas la tige de manœuvre est hors fluide.

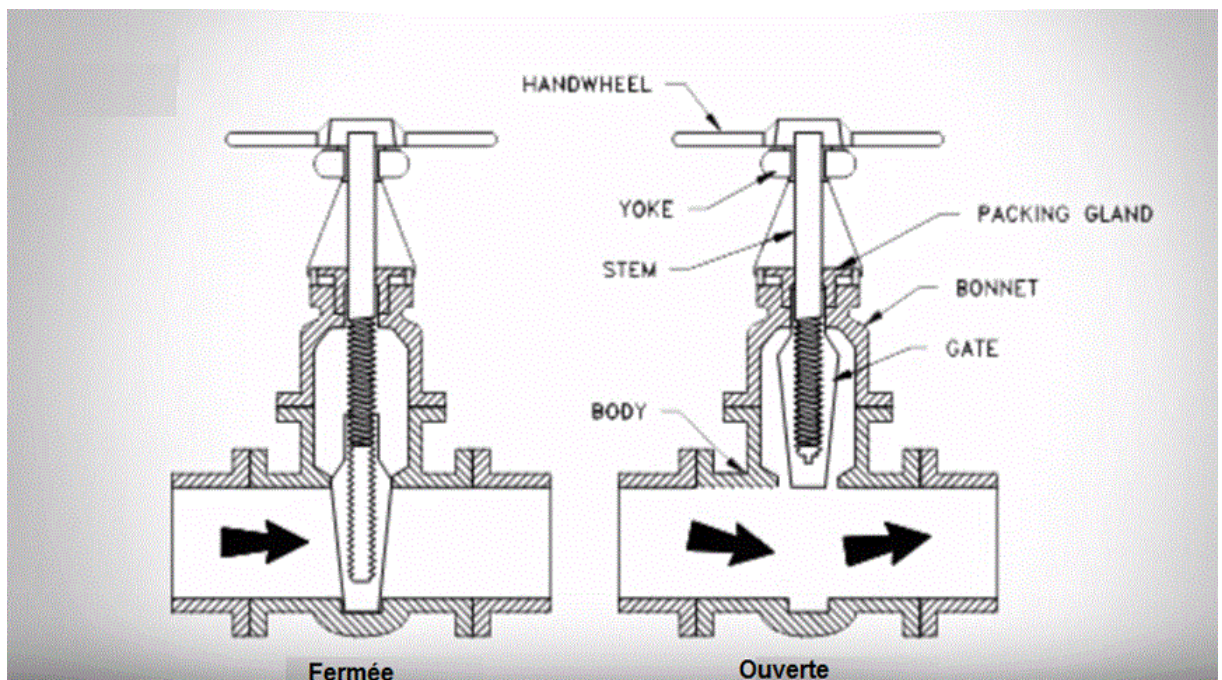


Figure 15 : Vanne à guillotine

Avantages

- ✓ Faible perte de pression à l'ouverture;
- ✓ Offre une régulation raisonnable du débit;
- ✓ Pas cher à fabriquer;
- ✓ Très robuste.

Inconvénients

- Des sédiments ou de la saleté peuvent empêcher la porte de se fermer complètement,
- Le robinet-vanne est difficile à manœuvrer lors de l'ouverture ou de la fermeture contre les fluides à très haute pression.

3.3.2 Vannes à soupape

Elles sont constituées d'un obturateur appelé soupape ou clapet se déplace perpendiculairement à la veine fluide et perpendiculairement au siège d'étanchéité.

On peut distinguer différents types de robinet à soupape :

a. Robinet droit

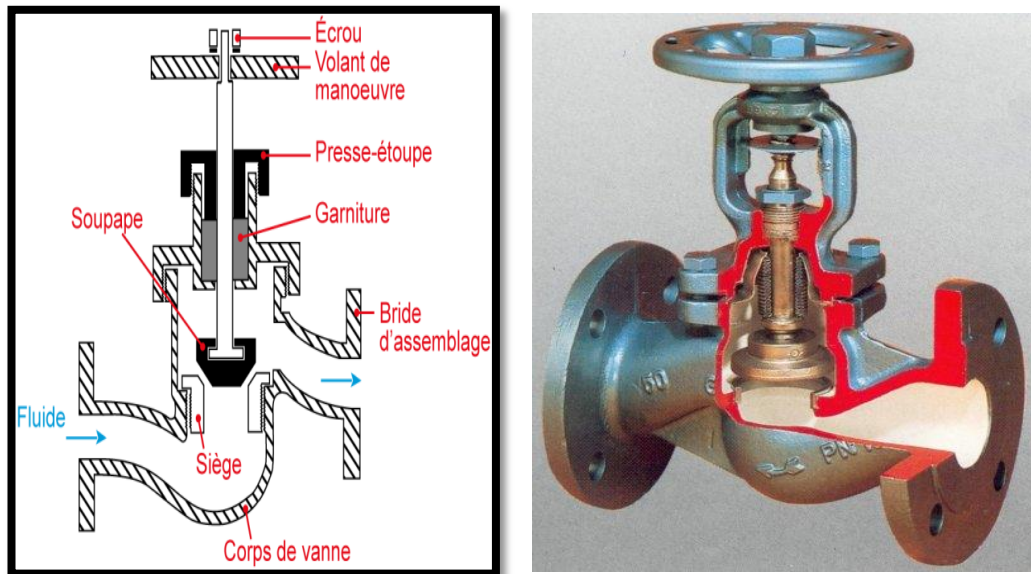


Figure 16 : Robinet à soupape

b. Robinet incliné

Pour ce robinet la perte de charge est plus faible car il oppose une moindre résistance au passage du fluide. L'écoulement est plus régulier et plus rapide car les filets du fluide ne sont pas brisés (**figure 17**).



Figure 17 : Robinet incliné

Avantages

- ✓ Bonne régulation du débit;
- ✓ Peut être utilisé dans les systèmes à haute pression.

Inconvénients

- Chute de pression élevée même lorsque la vanne est complètement ouverte;
- Les sièges de soupape peuvent être endommagés et bloqués par des solides.

3.3.3 Robinet à boisseau sphérique ou « à boule »

Le robinet à boisseau sphérique est employé dans les installations de chauffage central. C'est un robinet d'arrêt pour couper la circulation d'eau dans une partie du circuit, mais il est également utilisé en robinet de régulation de débit s'il est équipé d'un opercule de régulation adapté (**figure 18**).



Figure 18 : Vanne à boisseau sphérique ou boule

✓ Avantages

- L'étanchéité à la fermeture ;
- la compacité ;
- facilité de manœuvre ;
- le bouchon à tête hexagonale peut être remplacé par un petit robinet de purge pour vidanger la tuyauterie que la vanne a isolé.

• Inconvénients:

- Robinet à bille standard non adapté à la régulation du débit.
- Peut-être endommagé et coincé par des solides.

3.3.4 Vanne à papillon

L'obturateur est constitué d'un disque mobile se déplaçant dans le fluide par rotation autour d'un axe orthogonal à l'axe d'écoulement du fluide.

La commande de l'obturateur se fait manuellement à l'aide d'une clé ou à l'aide d'une roue et vis sans fin ou automatiquement.

Ce robinet est utilisé comme robinet de sectionnement pour les petits diamètres et comme robinet de réglage pour des diamètres plus importants (**figure 19**).

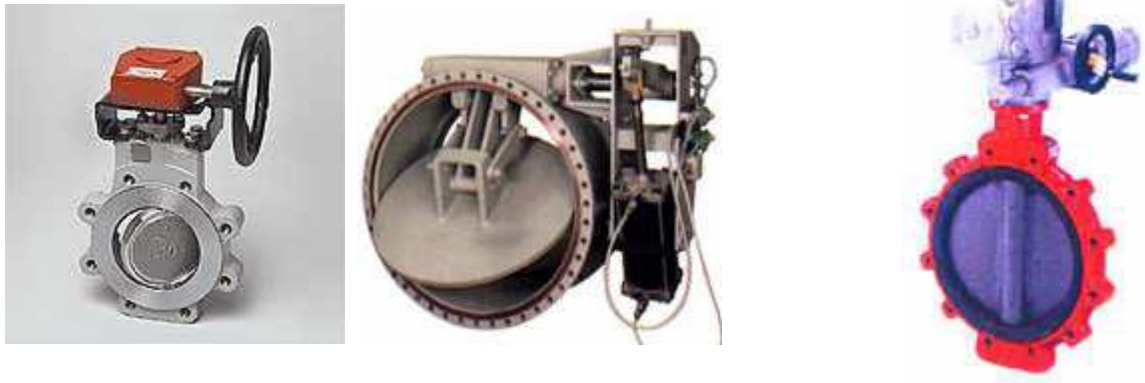


Figure 19 : Vanne à papillon avec démultiplicateur

✓ **Avantages**

- Encombrement et poids réduit ;
- Simplicité (peu de pièces constitutives) ;
- Prix de revient faible, surtout pour les grands diamètres ;
- Très bonne étanchéité ;
- Faible perte de charge ;
- Aptitude au réglage pour les grands diamètres.

• **Inconvénients**

- Pas de passage intégral ;
- N'est pas adapté pour le fonctionnement à forte pression différentielle (au-delà de 40 bars environ).

3.3.5 Vanne à opercule (ou à passage direct)

La vanne à opercule arrête le débit et isole la tuyauterie aval, l'obturateur est à siège oblique à opercule (monobloc ou flexible), double opercule ou sièges parallèles.

Le chapeau est à tige montante, à tige fixe à filet intérieur ou à tige coulissante à levier. Le volant est fixé sur la tige qui se déplace avec celui-ci, ou fileté avec la tige qui monte à l'intérieur du volant fixe, ou l'opercule se déplace sur le filet extérieur de la tige qui est fixe. L'on dira "à tige montante" (**figure 20**).



Figure 20 : Vanne opercule de grand diamètre

Conclusion

Le système hydraulique d'eau domestique, industrielle et d'irrigation, comporte une variété des vannes et des pièces spéciales (coudes, Tés, etc.) trouvées à différents endroits dans le réseau leur premier rôle est d'assurer le bon écoulement des eaux dans les canalisations et aussi couper l'eau en cas d'urgence ou lors des opérations d'entretien.