

## Comment installer une électrovanne

### Vérification des propriétés de la valve

Avant de commencer l'installation, il est essentiel de vérifier que l'**électrovanne** est adaptée et sûre pour l'application souhaitée. Pour cela, lisez attentivement le manuel d'utilisation et les consignes de sécurité associés à la marque et au type de robinet. Vérifier les propriétés du robinet sur la plaque signalétique et s'assurer que les spécifications correspondent aux exigences de l'application. La figure 2 montre un exemple d'étiquettes de type sur la bobine (figure 2 à gauche) et la vanne (figure 2 à droite).

#### Bobine

- A** : Code de la bobine
- B** : Tension et fréquence
- C** : Marque CE
- D** : Niveau de protection contre les agressions. Cette norme définit les niveaux d'efficacité de l'étanchéité contre l'intrusion de corps étrangers tels que la saleté, les outils et les liquides.

#### Vannes

- E** : Code de la vanne
- F** : Position (normalement ouverte ou normalement fermée)
- G** : **Filetage de tuyau**
- H** : **Matériau de joint**
- I** : Diamètre de l'orifice
- J** : Pression de fonctionnement (min-max) pour le courant AC/DC

Vérifiez toujours que la tension et la fréquence de fonctionnement de la bobine correspondent à celles de l'alimentation ; dans le cas contraire, la bobine risque de griller.

### Vérification des systèmes de canalisations

Une électrovanne est généralement utilisée pour diriger, démarrer ou arrêter le flux de fluide d'un tuyau d'alimentation vers une pièce d'équipement. Par conséquent, un port de l'électrovanne est connecté à la ligne d'alimentation principale qui transporte le fluide, et l'autre port peut être connecté à l'appareil ou au tuyau de sortie dirigé vers l'appareil. Le signal électrique sur les fils conducteurs détermine quand la vanne doit être activée ou désactivée.

Assurez-vous que le circuit n'est pas sous pression et que le système est refroidi avant de procéder.

Vérifier que les tuyaux ne sont pas encrassés (particules de rouille, débris, feuilles, etc.). Il est recommandé de rincer les tuyaux avant d'installer la vanne. De petites particules de saleté dans la conduite peuvent pénétrer dans la vanne et entraîner un blocage ou une fuite. C'est l'une des principales raisons pour lesquelles les électrovannes fonctionnent mal. Ce problème peut être résolu en ouvrant et en nettoyant la valve, mais il est préférable d'empêcher la saleté de pénétrer dans la valve. Pour plus de sécurité, installer un filtre sur l'entrée de l'électrovanne.

Les tuyaux situés de part et d'autre de la vanne (entrée et sortie) doivent être solidement fixés et les mêmes types de raccordement doivent être assurés de part et d'autre.

Pour les électrovannes pneumatiques, il y a un échappement pilote par le haut du solénoïde lorsqu'il est hors tension. Raccorder l'échappement de la veilleuse au tuyau d'échappement principal si le gaz inerte ou l'air ne peut pas être expulsé directement dans l'atmosphère.

### **Positionnement de l'électrovanne sur la tuyauterie**

L'électrovanne se compose de deux éléments principaux : un solénoïde et le corps de l'électrovanne. Le **corps de la vanne** contient les ports d'entrée et de sortie, et le solénoïde est connecté au corps de la vanne une fois qu'il est installé dans la conduite.

Pour permettre le refroidissement, un espace suffisant doit être maintenu autour de la valve. Il est recommandé d'installer le robinet dans un environnement sec et ventilé, car le robinet chauffe pendant son utilisation.

La plupart des électrovannes ne peuvent être utilisées que dans un seul sens de circulation. Tenir compte du sens d'écoulement du fluide lors de l'installation de la vanne. Une flèche sur le corps du robinet indique souvent le sens d'écoulement correct.

Les tuyaux situés de part et d'autre de la vanne doivent être solidement fixés. Utilisez une clé à la fois pour le robinet et pour le tuyau lors du serrage. Prévenir les tensions inutiles dans le système.

### **Sens de montage de la bobine**

La meilleure façon d'installer le robinet est d'orienter la bobine vers le haut, généralement à 90 degrés du corps du robinet (voir figure 3). Le tube de l'armature est ainsi orienté vers le haut, ce qui réduit le risque que des sédiments présents dans le milieu tombent dans le tube et limitent le mouvement de l'armature.

Utilisez toujours un contrepoids lorsque vous serrez les connexions au tuyau (utilisez une clé à la fois sur le tuyau connecté et sur le corps de la vanne).

## Montage de la bobine sur l'électrovanne

Le solénoïde est une bobine électrique avec un noyau ferromagnétique mobile (plongeur) en son centre. En position de repos, le piston ferme un petit orifice. Un courant électrique traversant la bobine crée un champ magnétique. Le champ magnétique exerce une force ascendante sur le plongeur, ce qui ouvre l'orifice. C'est le principe de base utilisé pour ouvrir et fermer les électrovannes. Lisez notre article sur les [électrovannes](#) pour plus de détails sur la construction d'une électrovanne.

Montez la bobine sur l'électrovanne. Ne connectez jamais la bobine à l'alimentation électrique lorsqu'elle n'est pas montée sur l'électrovanne ; sinon, la bobine risque de griller. Suivez le manuel de l'utilisateur pour vous assurer que les pièces sont correctement assemblées. Serrez suffisamment l'écrou pour que la bobine ne tourne pas ou ne vibre pas, mais évitez de trop serrer pour ne pas l'endommager. Le couple de serrage est de 5 Nm et le processus est illustré à la figure 4.

- A** : Écrou
- B** : Rondelle
- C** : Bobine
- D** : Vannes

## Installation du connecteur

Le connecteur est utilisé pour raccorder l'électrovanne à l'alimentation électrique. Par exemple, le connecteur de câble [Burket 2518](#) est conçu conformément à la norme DIN EN 175301-803 Forme A. Ces connecteurs sont conçus pour répondre à diverses exigences en matière de protection contre les surtensions et fonctionnent dans certaines limites de tension. La forme A fait référence à la distance entre les broches, comme le montre la figure 6. La plupart des électrovannes sont compatibles avec cette norme. Avant de commander un connecteur, vérifiez si le raccord de la vanne a la même taille de forme.

Notez les couleurs des fils du câble. Le câble le plus souvent jaune ou vert est la terre (étiqueté 3 dans la figure 7A), et les autres fils peuvent être connectés à l'alimentation de la phase et du neutre (étiquetés 1 et 2 dans la figure 7A). Consultez le manuel de la vanne pour connaître le code couleur exact des câbles.

Utiliser un câble rond. Connecter les bornes (1) et (2) à l'alimentation électrique. La polarité n'a pas d'importance (figure 7 étiquetée A) pour une bobine de courant continu. Cependant, il est important de tenir compte de la polarité de ces fils lors de la connexion à des composants externes tels qu'une minuterie ou un connecteur de LED.

Il faut toujours relier la terre. Ne jamais utiliser la tuyauterie comme mise à la terre.

Connecter le connecteur à la bobine (figure 7 étiquetée B). Assurez-vous qu'il n'y a pas d'humidité entre la bobine et le connecteur. Utilisez un couple de 0,5 Nm pour la vis de montage. Positionnez le câble de manière à ce que les gouttes de condensation ne puissent pas glisser le long du câble dans le connecteur (figure 7 étiquetée C).

### Mise en service

Ne mettre l'alimentation électrique sous tension que lorsque la vanne est correctement installée et qu'elle peut être mise en marche en toute sécurité. Si l'électrovanne ne fonctionne pas correctement après l'installation, vérifiez les causes suivantes :

**Valve bloquée** : La valve peut être bloquée par des impuretés. De petites particules de saleté peuvent obstruer les petits canaux et ouvertures de la valve. Bien que les tuyaux semblent propres lors de l'installation, ils peuvent contenir des saletés telles que des particules de rouille, du sable, des copeaux de coupe, etc. Dans ce cas, ouvrez le robinet avec précaution et nettoyez les pièces. Suivez toujours les instructions du manuel de l'utilisateur. S'assurer que la valve est correctement remontée.

**Mauvais sens d'écoulement** : La vanne peut être raccordée dans le mauvais sens d'écoulement. Vérifier le sens d'écoulement indiqué par une flèche sur le corps du robinet ou inverser le robinet si nécessaire.

**Faible pression différentielle** : Les **électrovannes à action indirecte** (également appelées électrovannes asservies ou électrovannes pilotées) utilisent la différence de pression du fluide sur les orifices d'entrée et de sortie de l'électrovanne pour ouvrir et fermer l'électrovanne. Si la pression dans la soupape à commande indirecte est trop faible (moins de 0,5 bar), la soupape ne s'ouvrira pas correctement. Dans ce cas, il convient d'utiliser une vanne à commande (semi) directe.

**Coups de bélier** : Un **coup de bélier** est une conséquence typique d'un débit et d'une pression élevés dans des conduites de petit diamètre. Quelques solutions pour les coups de bélier sont énumérées ci-dessous :

- Augmenter le diamètre du tuyau pour réduire la vitesse du fluide.

- Réduire la pression à l'aide d'un **détendeur** avant l'électrovanne.

- Amortir le coup de bélier en utilisant un tuyau flexible ou un tampon avant l'électrovanne.

- Utiliser une électrovanne avec un temps de réponse plus long. Cela permet de réduire les transitoires de pression.

### Causes d'un mauvais fonctionnement de la vanne

**Basse tension :** Vérifier la tension aux bornes de la bobine à l'aide d'un **multimètre**. La tension enregistrée doit être au moins égale à 85 % de celle imprimée sur la plaque signalétique.

**Pression incorrecte :** Vérifier la pression de la soupape à l'aide d'un manomètre ou d'un appareil de mesure de la pression. La pression à la soupape doit être comprise dans la plage spécifiée sur la plaque signalétique.

**Circuits de commande défectueux :** Alimenter le solénoïde et vérifier le système électrique. Un clic métallique indique que le solénoïde fonctionne. L'absence de clic indique un problème d'alimentation. Dans ce cas, vérifiez qu'il n'y a pas de fusible grillé ou desserré, de bobine mise à la terre ou en circuit ouvert, ou de fils conducteurs cassés.

**Bobine grillée :** Vérifier si la bobine du solénoïde est en circuit ouvert. Remplacer la bobine si nécessaire.

#### **Procédez comme suit pour remplacer une bobine de solénoïde :**

1. Débranchez les fils d'alimentation et la mise à la terre de la bobine.
2. Retirez le clip d'entraînement et faites glisser la bobine hors de l'assemblage du tube central.
3. Installez la nouvelle bobine et remettez le clip de retenue en place.
4. Effectuer les connexions électriques nécessaires à la bobine.

**Note :** Lors du remplacement d'une bobine, utilisez un tournevis pour la dégager de l'induit. Lisez notre article sur le **remplacement d'une bobine d'électrovanne** pour plus d'informations.

#### **Une électrovanne peut-elle être installée verticalement ?**

Idéalement, l'électrovanne doit être montée sur une tuyauterie horizontale avec l'électrovanne à la verticale. Le tube de l'armature est ainsi orienté vers le haut, ce qui réduit le risque que des sédiments présents dans le milieu tombent dans le tube et limitent le mouvement de l'armature.

#### **Où sont installées les électrovannes ?**

Installer l'électrovanne avec l'orifice d'entrée connecté au flux en amont et l'orifice de sortie connecté en aval. Vérifiez également la présence d'une flèche sur le corps de la vanne qui indique le sens dans lequel le fluide doit circuler.

#### **Comment Tester une Électrovanne**

Les électrovannes contrôlent le débit des fluides dans les systèmes industriels et d'automatisation. La fiabilité et les performances des électrovannes sont essentielles pour garantir la sécurité, l'efficacité et la qualité de ces systèmes. Il est donc essentiel de tester soigneusement les électrovannes avant de les installer ou de les utiliser. Le test d'une électrovanne consiste à vérifier ses composants électriques et mécaniques, y compris la bobine du solénoïde et l'électrovanne elle-même. Cet article présente les composants essentiels et les procédures de test, y compris la vérification de la bobine du solénoïde et de la vanne.

### Quand tester une électrovanne ?

Il est essentiel de tester les **électrovannes** pour s'assurer qu'elles fonctionnent correctement et pour éviter tout problème potentiel susceptible d'entraîner des défaillances du système ou des risques pour la sécurité. Testez une électrovanne dans les situations suivantes :

pendant l'**installation**

après l'**entretien**

avant la mise en service

des problèmes présumés, tels qu'une fuite ou un dysfonctionnement, dans le système

### Comment tester une bobine d'électrovanne avec un multimètre ?

1. Porter un **équipement de protection** (c'est-à-dire des **gants** et des **lunettes** isolés) pour se protéger contre les risques d'électrocution dus à la tension électrique fournie au solénoïde pendant le diagnostic.
2. Déconnecter le solénoïde de toutes les connexions électriques et de tous les câbles qui y sont attachés.
3. Vérifier les spécifications du fabricant du solénoïde pour déterminer sa tension d'alimentation (AC/DC).
4. Connecter les bornes du solénoïde à la source d'alimentation requise. Pour ce faire, connectez la borne positive de la source d'alimentation à l'une des bornes du solénoïde et la borne négative de la source d'alimentation à la seconde borne du solénoïde. Cette opération doit permettre de rétablir la continuité entre les bornes de l'appareil.
5. Une fois le solénoïde connecté à la source d'alimentation, le circuit se ferme et le solénoïde doit s'activer. Un clic doit être émis par le solénoïde lorsque le courant est correctement fourni. S'il n'y a pas de clic, la bobine du solénoïde est mauvaise et le solénoïde doit être remplacé. Pour diagnostiquer le solénoïde, utilisez un **multimètre** pour tester la résistance et la tension du solénoïde. Les deux méthodes sont examinées plus en détail ci-dessous.

## Tests de résistance

Un test de résistance permet de s'assurer que le circuit à l'intérieur du solénoïde est en bon état.

1. Réglez le cadran du multimètre pour mesurer la résistance, représentée par le symbole  $\Omega$  sur le multimètre.
2. **Placez les sondes** : Le solénoïde comporte généralement trois bornes ; l'une d'entre elles est habituellement une connexion à la terre d'aspect particulier, tandis que les deux autres se ressemblent et doivent être testées (ou consultez le manuel du fabricant pour déterminer correctement les bornes). Pour tester le solénoïde, connectez les sondes du multimètre à ces bornes, en veillant à ce que les connexions soient correctement en contact avec les bornes.
3. **Notez les relevés du multimètre** :
  1. La lecture de la résistance peut varier en fonction de l'électrovanne concernée. Consultez la documentation du fabricant pour déterminer la plage de valeurs de résistance attendue.
  2. Une valeur "OL" (résistance infinie) sur le multimètre signifie que le circuit du solénoïde est incomplet (peut-être à cause d'une bobine ou d'un fil défectueux) et que le solénoïde doit être remplacé.

## Test de tension

Un test de tension permet de s'assurer que le solénoïde reçoit ou fonctionne avec la bonne quantité de tension fournie par une source d'alimentation.

1. Consultez le manuel du solénoïde pour savoir si l'appareil fonctionne sur une tension alternative ou continue. Tournez le cadran du multimètre et réglez-le pour mesurer la tension alternative (V~) ou continue (V...).
2. Connecter les sondes du multimètre aux bornes du solénoïde.
3. Notez les résultats. Si le solénoïde fonctionne normalement, le multimètre indique une tension correspondant à la tension nominale de la vanne ; dans le cas contraire, la bobine est défectueuse et doit être remplacée.
4. Couper l'alimentation électrique de l'électrovanne et déconnecter les sondes du multimètre.

## Protection contre les chocs

Débrancher la source d'alimentation après le test tout en tenant la borne du solénoïde dans chaque main peut entraîner un choc électrique. Cela se produit parce que l'inductance du solénoïde produit une tension élevée lorsque le courant diminue rapidement lors de la déconnexion. Pour éviter cela, utilisez un interrupteur en série (figure 2 étiquetée B) pour créer un circuit plus sûr. Une autre solution consiste à

connecter une diode à polarisation inverse (figure 2 étiquetée D) entre le solénoïde et le solénoïde pour permettre au courant de circuler dans la bobine lorsque la batterie est déconnectée. Une diode à polarisation inverse est une diode qui fonctionne avec la polarité de sa source de tension inversée. Il s'agit d'une étape facultative, mais si elle n'est pas effectuée, des tensions très élevées peuvent être générées, ce qui peut provoquer des étincelles et d'autres dangers.

### Essais fonctionnels des électrovannes

Le test fonctionnel permet de s'assurer que l'électrovanne fonctionne correctement dans l'application pour laquelle elle a été conçue.

1. Vérifier la fiche technique du fabricant ou la plaque signalétique de l'appareil pour confirmer la tension et l'intensité nominales de l'électrovanne. Dans cet exemple, nous supposons que l'électrovanne est un dispositif de +24V DC.
2. Vérifier la configuration de l'orifice de l'électrovanne, qui peut être soit normalement fermé (NC), soit normalement ouvert (NO). Pour cet exemple, nous supposons que la vanne est à commande numérique.
3. Branchez l'instrument conformément à la configuration d'essai type illustrée à la figure 3.
4. Connectez l'alimentation en air (Figure 3 étiquetée A) à un **filtre régulateur pneumatique** (Figure 3 étiquetée B) pour filtrer et réguler l'air.
5. Appliquer la pression d'air spécifiée à l'orifice d'entrée de l'électrovanne (figure 3 étiquetée C) et connecter l'alimentation électrique aux bornes de l'électrovanne.
6. Mettez l'alimentation électrique en marche et surveillez la pression du **manomètre d'**essai (figure 3 étiquetée D) pour confirmer que la vanne est sous tension (la pression doit augmenter).
7. Coupez l'alimentation électrique et confirmez que la vanne est hors tension en vérifiant à nouveau la pression du manomètre d'essai (la pression doit diminuer).
8. Inscrivez tous les résultats sur la feuille de contrôle afin de garder une trace de la procédure d'essai et de ses résultats. Par exemple, si la pression ne diminue pas lorsque l'alimentation électrique est coupée, la vanne n'est pas hors tension et peut être bloquée en position ouverte. Cela peut être dû à un dysfonctionnement de la bobine du solénoïde ou à la présence de **saletés** ou de débris dans le corps de la valve qui obstruent le flux d'air. Dans ce cas, démontez la valve et vérifiez qu'elle n'est pas endommagée. Lisez notre article sur le **dépannage des électrovannes** pour plus de détails.



### **Comment tester une électrovanne avec un multimètre ?**

Réglez le multimètre pour mesurer la résistance (ohms). Ensuite, connectez les sondes du multimètre aux deux bornes électriques de l'électrovanne et vérifiez si la lecture du multimètre se situe dans la plage spécifiée pour l'électrovanne.

### **Comment Nettoyer une Électrovanne**

Les électrovannes contrôlent le débit dans les applications industrielles et commerciales. Avec le temps, les électrovannes peuvent être obstruées par des débris, contaminées par des impuretés ou corrodées par certains matériaux. Dans ces cas, les performances de la vanne sont compromises, ce qui entraîne une réduction des débits, des fuites et d'autres problèmes.

Le fonctionnement optimal des électrovannes peut être maintenu par un nettoyage de routine, ce qui permet d'éviter les défaillances inattendues et de prolonger leur durée de vie. Cet article explique pourquoi les électrovannes doivent être nettoyées, comment les nettoyer et quels sont les produits de nettoyage appropriés. Pour en savoir plus sur ces vannes, lisez notre article sur [les électrovannes](#) .

### **Pourquoi nettoyer une électrovanne ?**

Les situations suivantes indiquent qu'une électrovanne peut avoir besoin d'être nettoyée :

**Débit réduit** : Si le débit de la vanne est inférieur au débit prévu, il se peut que la vanne soit obstruée par des débris ou des contaminants.

**Fuites** : Si la vanne fuit en position fermée, il est possible qu'elle ne puisse pas se fermer complètement en raison d'un colmatage.

**Bruits inhabituels** : Si la valve émet un sifflement ou un bourdonnement, il se peut qu'elle soit obstruée.

**Fonctionnement erratique** : Si la vanne ne s'ouvre et ne se ferme pas lorsqu'elle le devrait ou si elle s'ouvre et se ferme de manière aléatoire, il se peut que la vanne soit obstruée.

### **Autres raisons de nettoyer une électrovanne**

Les autres raisons de nettoyer une électrovanne sont les suivantes :

**Contamination** : Les particules et les impuretés contenues dans les fluides contaminés peuvent s'accumuler et obstruer l'électrovanne.

**Corrosion** : Les métaux sujets à la corrosion, tels que le fer ou l'acier, peuvent se corroder au fil du temps, entraînant le blocage ou le dysfonctionnement de la vanne. Le nettoyage de la valve peut éliminer la corrosion.

**Entretien**: Le nettoyage des électrovannes peut faire partie de l'entretien de routine afin de garantir que l'efficacité de la vanne reste optimale le plus longtemps possible.

Lisez notre article sur le [dépannage des électrovannes](#) pour plus de détails sur la réparation des électrovannes.

### Étapes du nettoyage d'une électrovanne

Avant de commencer le processus de nettoyage, se référer au manuel de l'électrovanne pour connaître les outils spécifiques nécessaires à l'exécution du travail. En général, le processus de nettoyage suit les étapes suivantes :

1. Débrancher l'électrovanne de son alimentation électrique.
2. Débrancher les raccords d'entrée et de sortie pour retirer la vanne du système.
3. Démontez soigneusement la valve. N'oubliez pas l'emplacement et l'orientation de chaque pièce, mais pour des informations plus détaillées sur le démontage ou l'assemblage de la vanne, veuillez vous référer au manuel de votre vanne.
4. Nettoyer chaque [composant de l'électrovanne](#) avec une solution de nettoyage appropriée (voir section suivante). Ne pas utiliser de produits chimiques agressifs ou d'abrasifs, car ils peuvent endommager la valve.
5. Rincer complètement chaque pièce à l'eau claire pour s'assurer qu'il ne reste aucun résidu de solution de nettoyage.
6. Inspectez les différentes pièces pour vérifier qu'elles ne sont pas endommagées ou usées et remplacez les pièces qui ne peuvent pas être réparées.
  1. Lisez notre article sur l' [installation et le remplacement des joints toriques](#) pour déterminer si l'un d'entre eux doit être remplacé.
7. Remonter la valve avec précaution. Assurez-vous que chaque pièce est orientée correctement et que tous les joints d'étanchéité et les joints toriques sont correctement installés.
8. Réinstaller l'électrovanne dans le système. Veillez à ce que les raccords d'entrée et de sortie soient correctement alignés et serrés au couple approprié.
9. Rebranchez l'alimentation électrique à l'électrovanne et testez-la pour vous assurer qu'elle fonctionne correctement.

10. Contrôler l'électrovanne pendant plusieurs jours. Assurez-vous qu'il fonctionne correctement et qu'il n'y a pas de fuites.

## **Matériel de nettoyage pour électrovannes**

### **Composants en plastique et en caoutchouc**

Utilisez un détergent doux pour nettoyer les composants en plastique et en caoutchouc (par exemple, les **joints toriques** et la membrane d'une **électrovanne indirecte**). Vérifier auprès du fabricant s'il existe un rapport eau/détergent spécifique recommandé pour l'électrovanne en question. Si ce n'est pas le cas, la règle générale est d'environ 10 ml de détergent par litre d'eau (1 à 2 cuillères à soupe par gallon).

### **Composants métalliques**

L'alcool isopropylique est un solvant approprié pour les composants en acier inoxydable et en laiton d'une électrovanne. Appliquez le solvant sur un chiffon ou une brosse propre et nettoyez délicatement les composants.

### **Orifices**

Souffler de l'air comprimé à travers les petits orifices (par exemple, l'orifice de la vanne pilote) pour éliminer la poussière et les débris. Porter des lunettes de sécurité et des gants.

## **Que puis-je utiliser pour nettoyer les électrovannes ?**

Une électrovanne peut être nettoyée avec un détergent dilué pour les composants en caoutchouc et avec de l'alcool isopropylique pour les composants métalliques. Frotter les composants métalliques avec une brosse métallique douce.

## **Pourquoi faut-il nettoyer les électrovannes ?**

Des débris et des impuretés peuvent s'accumuler dans une électrovanne, l'obstruant et l'empêchant de fonctionner normalement. De plus, certains métaux, comme le fer ou l'acier, peuvent se corroder lorsqu'ils sont exposés à certaines substances.

## Installation d'une vanne à bille électrique

L'installation correcte d'une vanne à boisseau électrique est cruciale pour garantir le bon fonctionnement et la sécurité des systèmes de contrôle des fluides. Cet article fournit :

Les étapes essentielles pour une installation réussie

La procédure pré-installation

Le processus d'installation

Les vérifications post-installation

De plus, cet article décrit les outils et méthodes nécessaires pour sécuriser la vanne, établir des connexions électriques et confirmer le fonctionnement du système. Le processus d'installation d'une vanne à bille électrique de la série BW de JP Fluid Control servira d'exemple pour illustrer un guide clair et pratique. Bien que l'exemple fournisse des étapes pratiques pour installer une vanne à bille électrique, il est essentiel de lire et de comprendre les instructions d'installation de la vanne avant de commencer la procédure.

### Avant l'installation

Les directives suivantes sont générales pour toute installation de vanne à boisseau électrique :

Lire attentivement les consignes de sécurité avant l'installation pour comprendre la manipulation et les précautions.

Vérifier la compatibilité de la vanne à boisseau électrique pour l'application prévue en vérifiant les spécifications sur l'étiquette de l'actionneur (Figure 2), telles que la classe de pression, la plage de température et la compatibilité des fluides. Lisez notre article sur les [marquages des vannes à boisseau](#) pour comprendre les informations trouvées sur l'étiquette.

Choisir un emplacement d'installation sec et abrité pour protéger les composants électriques de la vanne et assurer un accès facile pour la maintenance.

Dépressuriser et refroidir le système de tuyauterie pour éviter les blessures et créer un environnement d'installation sûr.

Inspecter les tuyaux pour la saleté, les débris ou la corrosion et les nettoyer si nécessaire pour garantir des performances optimales de la vanne.

Installer un [filtre](#) en amont de la vanne si le fluide du système n'est pas propre pour éviter les dommages et les obstructions.

Préparer les outils et raccords appropriés pour l'installation, y compris une clé à molette ou plusieurs clés et les [raccords](#) corrects (filetés ou [soudés](#)) pour le système.

## Pendant l'installation

Les directives suivantes sont pour le moment où la vanne est prête à être connectée au système :

**Position du boisseau :** À l'aide d'une clé, positionner le boisseau à la position angulaire correcte. Les vannes à boisseau à 2 voies sont fermées dans leur position standard. Les vannes à boisseau à 3 voies peuvent être configurées de deux manières différentes en faisant tourner le boisseau de 180°. Le Tableau 1 montre comment les vannes à boisseau à 2 et 3 voies peuvent être utilisées.

**Connexion :** Une vanne à boisseau électrique peut être connectée à un système de tuyauterie de plusieurs manières. La Figure 3 montre où serrer une vanne à boisseau JP Fluid Control avec des connexions filetées. Serrer au mauvais endroit risque d'endommager la vanne. Lisez notre article sur les types de [connexions de vannes à boisseau](#) pour en savoir plus sur les éléments suivants :

- Filetées
- Soudées
- À bride
- Tri-clamp
- Vraie union

**Positionnement de l'actionneur :** Positionner la vanne de sorte que l'actionneur soit orienté vers le haut, réduisant le risque de collecte d'humidité dans l'actionneur. Si ce n'est pas possible, la vanne peut être inclinée jusqu'à 90°, selon la Figure 4.

**Serrage de l'actionneur :** La position du boisseau dans la vanne doit être précise pour garantir que l'actionneur s'adapte parfaitement au corps de la vanne. Ensuite, l'écrou de l'actionneur peut être serré à un couple maximal. Par exemple, les vannes à boisseau électriques de JP Fluid Control peuvent être serrées à un couple maximal de 5 Nm (Figure 5).

## Câblage de l'actionneur

Câbler correctement l'actionneur d'une vanne à boisseau électrique est essentiel pour garantir son fonctionnement efficace et sûr. Cette section fournit un aperçu des étapes impliquées dans le câblage de l'actionneur d'une vanne à boisseau électrique.

## Compréhension des composants

Avant de commencer le processus de câblage, comprendre les composants d'un actionneur d'une vanne à boisseau électrique :

**Actionneur électrique** : Le dispositif qui déplace physiquement la vanne à boisseau pour ouvrir ou fermer le passage du fluide.

**Source d'alimentation** : Généralement, les actionneurs électriques nécessitent une source d'alimentation AC/DC de 24V, 120V ou 240V.

**Signal de contrôle** : Un signal qui indique à l'actionneur quand se déplacer, pouvant être fourni par un interrupteur manuel, un automate programmable (PLC) ou un système de contrôle de processus.

**Terminaux** : Points de connexion sur l'actionneur pour l'alimentation, la masse et les signaux de contrôle.

## Précautions de sécurité

S'assurer que l'alimentation est coupée avant le câblage pour éviter les chocs électriques.  
Vérifier que la tension de l'alimentation correspond aux exigences de l'actionneur électrique.  
Utiliser l'équipement de protection individuelle approprié, tel que des **gants** et des **lunettes de sécurité**.

## Étapes de câblage

1. **Identifier le schéma de câblage** : Se référer au schéma de câblage du fabricant pour le modèle spécifique de l'actionneur. Ce schéma indiquera les terminaux corrects pour les connexions d'alimentation, de **masse** et de contrôle. Le Tableau 2 montre les schémas de câblage pour les vannes à boisseau électriques de JP Fluid Control.
2. **Préparer les fils** : Dénuder les extrémités des fils pour exposer le matériau conducteur, en veillant à ce qu'ils puissent se connecter solidement aux terminaux de l'actionneur.
3. **Connecter les fils d'alimentation** : Fixer les fils d'alimentation et de masse aux terminaux désignés sur l'actionneur. Pour les actionneurs AC, cela impliquera généralement de connecter les fils de phase (L) et neutre (N), ainsi que le fil de terre (G).
4. **Attacher les fils du signal de contrôle** : Connecter les fils du signal de contrôle aux terminaux appropriés. Le signal de contrôle ouvrira ou fermera la vanne en fonction des besoins du système.
5. **Fixer les connexions** : S'assurer que toutes les vis des bornes sont serrées pour éviter que les fils ne se desserrent en raison des vibrations ou d'autres facteurs.
6. **Tester l'actionneur** : Une fois toutes les connexions établies, mettre sous tension l'alimentation et envoyer un signal de contrôle pour tester le fonctionnement de l'actionneur. Observer le mouvement de la vanne à boisseau pour confirmer qu'elle répond correctement au signal de contrôle.

7. **Inspection finale** : Vérifier toutes les connexions pour tout signe de dommage ou de surchauffe après les tests initiaux. Confirmer que le boîtier de l'actionneur est correctement scellé pour empêcher l'entrée de poussière ou d'humidité.

### Conseils de dépannage

Si l'actionneur ne fonctionne pas comme prévu, vérifier à nouveau les connexions par rapport au schéma de câblage.

S'assurer qu'il n'y a pas de court-circuit et que les fils ne sont pas croisés.

Vérifier que le signal de contrôle est envoyé et reçu correctement.

### Reglage de pressostat de compresseur d'air

Dans cet article, nous expliquons comment régler correctement l'interrupteur de votre compresseur d'air.

Nous commençons par quelques informations générales sur leur fonction, suivies d'un guide d'ajustement étape par étape.

### Quelle est la fonction de l'interrupteur du compresseur ?

Ils sont utilisés pour maintenir la pression dans un réservoir entre une pression inférieure et une pression supérieure prédéfinies. Lorsque la pression du réservoir franchit la limite supérieure ou inférieure, un interrupteur électrique est actionné.

Les interrupteurs normalement fermés (NC) interrompent le circuit lorsque la pression dépasse la limite supérieure. La pompe du compresseur est alors arrêtée. Lorsque la pression diminue au fil du temps et franchit la limite inférieure, l'interrupteur établit un circuit électrique. Cela active la pompe du compresseur jusqu'à ce que la limite supérieure soit atteinte.

Un interrupteur normalement ouvert (NO) fonctionne dans le sens inverse. Il coupe le circuit à la limite inférieure et ferme le circuit à la limite supérieure. En outre, des contacts inverseurs permettent à l'utilisateur de choisir entre un fonctionnement à ouverture et un fonctionnement à fermeture.

Les limites inférieure et supérieure des interrupteurs de compresseur sont appelées pression d'enclenchement et pression de déclenchement. La différence entre la pression d'enclenchement et la pression de déclenchement est appelée **hystérésis**.

La plupart des interrupteurs permettent de régler proportionnellement les valeurs d'enclenchement et de déclenchement en ajustant le ressort principal. L'hystérésis (différence entre la pression d'enclenchement et de déclenchement) peut souvent être réglée à l'aide d'un deuxième ressort de réglage plus petit. L'interrupteur peut ainsi être facilement réglé à l'aide de deux vis de réglage.

### **Diagramme du pressostat du compresseur d'air**

Le graphique ci-dessous montre un diagramme typique d'un pressostat. L'axe horizontal indique la pression d'arrêt et l'axe vertical la pression d'entrée. La zone ombrée indique la plage dans laquelle le commutateur peut fonctionner.

Pour expliquer comment l'utiliser, prenons les deux exemples suivants :

**Exemple 1 :** L'utilisateur souhaite régler l'interrupteur sur une pression d'arrêt de 10 bars et une pression d'enclenchement de 7 bars. L'hystérésis est de 3 bars. Les pressions d'enclenchement et de déclenchement se croisent au point A. Le point A se trouve dans la zone ombrée, de sorte que ce commutateur particulier peut être utilisé pour les réglages souhaités.

**Exemple 2 :** L'utilisateur souhaite régler une pression d'arrêt de 10 bars et une pression d'enclenchement de 6 bars (hystérésis de 4 bars). L'intersection au point B se trouve à l'extérieur de la zone ombrée. Ce réglage n'est pas possible avec ce commutateur.

### **Étape 1 - Préparation**

Avant de commencer le travail, assurez-vous que l'alimentation électrique est coupée. Assurez-vous d'avoir la fiche technique de votre interrupteur particulier à portée de main. Pour ces instructions, le Condor MDR 2 est utilisé comme exemple. Votre interrupteur peut avoir un mécanisme de réglage différent.

### **Étape 2 - Comprendre les réglages**

Retirez d'abord le bouchon. Vous verrez les points de connexion pour le moteur et l'alimentation. Vous verrez également un ou deux grands ressorts et un plus petit. En tournant l'écrou situé à l'extrémité de la tige, la pression du ressort peut être réglée.

Le petit ressort (voir figure ci-dessous) est utilisé pour régler la pression différentielle (hystérésis). Les grands ressorts sont utilisés pour régler simultanément et proportionnellement la pression d'enclenchement et de déclenchement. Pour certains modèles comme le MDR 2, le petit ressort ne règle que la pression de coupure, la pression d'enclenchement restant inchangée. Pour d'autres modèles, il se



peut que ce soit l'inverse et que les étapes d'ajustement soient différentes, mais le principe reste le même.

### **Étape 3 - Régler l'hystérésis au maximum**

Pour trouver les bons réglages, il est nécessaire d'appliquer une pression connue au pressostat. Vous pouvez utiliser un manomètre étalonné pour lire la pression dans le système.

Ajuster l'hystérésis à la pression différentielle maximale. Pour ce faire, il faut desserrer l'écrou du petit ressort jusqu'à ce que le ressort ne soit plus comprimé. Rappelez-vous que tourner dans le sens des aiguilles d'une montre signifie augmenter la pression, et dans le sens inverse des aiguilles d'une montre diminuer la pression.

### **Étape 4 - Réglage de la pression d'enclenchement**

Ajustez ensuite les grands ressorts à la pression d'enclenchement souhaitée. Exécuter avec soin et de manière égale les deux ressorts jusqu'à ce que l'interrupteur bascule à la bonne pression.

### **Étape 5 - Réglage de la pression d'arrêt**

Enfin, la pression d'arrêt est réglée en pré-tendant le petit ressort jusqu'à ce qu'elle atteigne la bonne valeur. Une fois de plus, veuillez noter que le petit ressort règle parfois la pression d'enclenchement au lieu de la pression de déclenchement. En outre, certains commutateurs n'ont qu'un seul ressort pour régler simultanément la pression d'enclenchement et de déclenchement, tandis que l'hystérésis est un pourcentage fixe qui ne peut pas être modifié.

### **Comment fonctionne le pressostat d'un compresseur d'air ?**

La pression de l'air fait dévier une membrane à l'intérieur de l'interrupteur. Un ressort mécanique agit de l'autre côté de la membrane. Si la membrane s'écarte suffisamment, un interrupteur électrique est actionné et met en marche ou arrête la pompe du compresseur. En ajustant la précontrainte des ressorts, le point de commutation peut être modifié.

### **A quelle pression doit être réglé mon compresseur d'air ?**

Cela dépend de votre équipement, il n'y a donc pas de pression optimale. Cependant, chaque bar/psi supplémentaire a un coût énergétique élevé. L'objectif est d'abaisser la pression autant que possible sans affecter les utilisateurs finaux. Cela signifie également que la chute de pression entre le compresseur et les machines doit être aussi faible que possible.

### **Comment vérifier un pressostat sur un compresseur d'air ?**

Vous pouvez tester l'interrupteur à l'aide d'une source d'air, d'un manomètre calibré et d'un **multimètre**. Avant de procéder au test, assurez-vous que l'alimentation électrique est coupée. Si l'interrupteur ne fonctionne pas correctement, il peut être remplacé. S'il fonctionne à des niveaux de pression incorrects, vous pouvez ajuster les pressions d'enclenchement et de déclenchement en suivant les étapes ci-dessus.

## **Installation des soupapes de sécurité et des soupapes de décharge de pression**

L'installation correcte des soupapes de sécurité et des vannes de décharge est cruciale pour la sécurité industrielle. Ces vannes préviennent les accidents en libérant l'excès de pression des systèmes tels que les chaudières et les pipelines, garantissant ainsi leur fonctionnement dans des limites sûres. Une installation efficace de ces vannes est essentielle pour prévenir les défaillances d'équipement et les risques de sécurité. Cet article explore les meilleures pratiques et les procédures d'ajustement pour l'installation des soupapes de sécurité et des vannes de décharge conformément aux normes et réglementations de l'industrie.

### **Soupape de sécurité vs soupape de décharge**

**Les soupapes de sécurité** et **les soupapes de décharge** sont installées de la même manière mais fonctionnent différemment. Lorsque la pression dans le système atteint le point de consigne d'une soupape de sécurité, elle s'ouvre rapidement pour baisser la pression rapidement. Elle ne commence pas à se fermer tant que la pression n'est presque pas revenue à sa pression de fermeture. Une soupape de décharge commence également à s'ouvrir lorsque la pression du système atteint son point de consigne. Cependant, elle s'ouvre progressivement à mesure que la pression augmente et se ferme progressivement à mesure que la pression diminue. Cette soupape aide à gérer la pression sans la réduire rapidement. Lisez notre article **soupape de sécurité vs soupapes de décharge** pour en savoir plus.

### **Installation d'une soupape de sécurité ou d'une soupape de décharge**

Cette section couvre les directives pour avant, pendant et après l'installation des soupapes de sécurité ou des soupapes de décharge. Les directives s'appliquent aux deux types de soupapes.

#### **Avant l'installation**

**Stockage** : Si vous n'installez pas immédiatement une soupape, stockez-la dans son conteneur original dans un environnement sans poussière. Consultez le fabricant pour des conseils sur les températures de stockage recommandées.

**Emballage** : Assurez-vous qu'aucun matériel d'emballage ne se trouve dans la soupape et empêchez tout matériel d'entrer dans la soupape lors du retrait du matériel.

**Dommages** : Examinez la soupape pour tout dommage qu'elle aurait pu subir pendant le processus d'expédition.

**Plaque signalétique** : Les spécifications de la soupape écrites sur sa plaque signalétique doivent correspondre aux spécifications nécessaires pour le système.

**Couvertures de port** : Si les ports d'entrée et de sortie ont des couvertures, attendez de les retirer jusqu'à l'installation.

**Soulever et transporter** : Si la soupape a une poignée ou un levier pour l'opération manuelle, ne l'utilisez pas pour soulever ou transporter la soupape.

**Test** : Il est fortement recommandé de faire tester la pression de consigne et l'étanchéité d'une soupape de sécurité ou d'une soupape de décharge par un technicien certifié avant l'installation.

## **Pendant l'installation**

Après avoir pris les précautions nécessaires pendant la phase de pré-installation, installez une soupape de sécurité ou une soupape de décharge en suivant les directives ci-dessous.

**EPI** : Portez des **EPI (équipements de protection individuelle)** tels que des **gants**, une **protection oculaire** et des chaussures de sécurité.

**Dépressurisation** : Dépressurisez le système en amont de l'endroit où la soupape sera installée.

**Emplacement** : Installez la soupape près de la source de pression (par exemple, un réservoir d'air). S'il y a un coude ou un angle entre la soupape et la source de pression, installez la soupape à au moins 8-10 diamètres de tuyau du divergent.

**Position verticale** : Installez les soupapes en position verticale avec la tige orientée vers le haut, sauf si la conception de la soupape permet explicitement une orientation différente.

**Taille du tuyau** : Assurez-vous que le diamètre de la tuyauterie est au moins égal au diamètre des ports d'entrée et de sortie.

**Lubrification** : Évitez la lubrification pour prévenir le serrage excessif. Même le ruban de Téflon fournit une certaine lubrification, donc soyez prudent si vous utilisez du Téflon pour sceller une connexion fileté. De plus, avec le Téflon, laissez un à deux filets à l'extrémité de la connexion non couverts et n'utilisez pas de Téflon sur le filetage interne.

**Serrage excessif** : Le serrage excessif peut endommager la soupape. Suivez la recommandation du fabricant sur la force de serrage de la connexion.

**Connexions à bride** : Serrez les boulons des connexions à bride en suivant un motif en étoile plutôt que de serrer les boulons consécutifs. Ce dernier peut conduire à une distribution inappropriée du serrage.

**Fluctuations de pression** : Installez la soupape loin des zones de fluctuation de pression, par exemple, des zones turbulentes près d'autres sorties de soupape.

**Support** : Assurez-vous que la soupape est correctement soutenue pour éviter un stress excessif sur le corps de la soupape.

**Vapeur** : Installez les soupapes de sécurité et de décharge au-dessus d'un tuyau de vapeur pour éviter que la condensation n'interagisse avec la soupape.

## **Après l'installation**

**Test :** Après avoir installé une soupape de décharge ou de sécurité, testez-la en appliquant lentement la pression jusqu'à ce que la pression atteigne la limite de pression de consigne. Assurez-vous que la soupape fonctionne comme elle le devrait.

**Ajustement :** Ajuster une soupape de décharge peut être nécessaire si la soupape s'ouvre à la mauvaise pression de consigne lors des tests.

**Programme de maintenance :** Assurez-vous qu'un programme est en place pour tester régulièrement la soupape. Les soupapes de décharge et de sécurité nécessitent un test au moins une fois par an. Les soupapes qui fonctionnent plus fréquemment peuvent nécessiter des tests plus fréquents.

### **Comment ajuster une soupape de sécurité ou une soupape de décharge**

**Note :** Certaines soupapes de sécurité et de décharge ne sont pas réglables, ce qui signifie qu'elles ont une pression de consigne fixe et qu'on ne peut pas changer la pression à laquelle la soupape s'ouvre ; elle est prédéfinie par le fabricant. Pour les soupapes qui peuvent être ajustées, le processus ci-dessous peut varier selon le fabricant et le design spécifique de la soupape.

Les soupapes de sécurité réglables permettent à l'utilisateur de définir la pression à laquelle elles s'ouvrent, offrant une flexibilité pour différents besoins. Le processus de base pour ajuster la pression de consigne d'une soupape de décharge est généralement le même pour les systèmes d'air et d'eau.

1. Assurez-vous qu'aucune pression n'est appliquée à la soupape.
2. Retirez ou desserrez le capuchon du ressort pour accéder à la vis de réglage.
3. Pour ajuster la pression de consigne :
4. Tournez la vis de réglage dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la pression. Cette action comprime davantage le ressort, nécessitant plus de force (et donc une pression du système plus élevée) pour soulever la soupape et libérer la pression.
5. Tournez la vis de réglage dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour diminuer la pression. Cela réduit la compression du ressort, permettant à la soupape de s'ouvrir à une pression plus basse.
6. Ajustez la soupape par petits incréments. Une directive commune est d'ajuster pas plus d'un tour complet à la fois avant de retester la pression de consigne. Cela aide à prévenir le dépassement du réglage de pression souhaité. Attacher un **manomètre calibré** à la tuyauterie du système près de la soupape de sécurité peut aider à déterminer si la soupape s'ouvre à la pression de consigne souhaitée.
4. Après ajustement, il est crucial de tester la soupape pour s'assurer qu'elle s'ouvre à la bonne pression de consigne. Cela peut être fait en utilisant un établissement de test de pression ou,

dans certains cas, au sein du système si un environnement de test contrôlé peut être créé.

Dépressurisez la soupape si d'autres ajustements sont nécessaires.

5. Remplacez le capuchon du ressort après le processus.

1. **Note :** Les fabricants spécifient une plage de pression (par exemple, 16-32 bar) dans les spécifications du produit. Cela signifie que la soupape peut être réglée pour s'activer (s'ouvrir) lorsque la pression du système atteint un minimum de 16 bar et un maximum de 32 bar, selon les besoins du système qu'elle protège. De plus, certaines soupapes de sécurité ont des anneaux de purge pour ajuster le processus qui contrôle la purge de la soupape - la différence entre la pression à laquelle la soupape s'ouvre (pression de consigne) et la pression à laquelle elle se referme.

### **Où se trouve généralement une soupape de sécurité ?**

L'installation d'une soupape de sécurité doit être proche de la source de pression, par exemple, le réservoir d'air. Si la soupape est trop éloignée de la source de pression, elle peut ne pas fonctionner précisément.

### **Une soupape de décharge de pression d'air réglable peut-elle être réglée à n'importe quelle pression ?**

Une soupape de décharge de pression d'air peut être ajustée uniquement dans sa plage de réglage spécifiée par le fabricant.

### **Une soupape de décharge est-elle nécessaire ?**

Oui. Les soupapes de décharge garantissent que la pression ne peut pas atteindre des niveaux dangereux au sein d'un système.

### **Comment installer un pressostat mécanique ?**

Comprendre l'installation correcte d'un interrupteur de pression mécanique est essentiel pour maintenir l'intégrité du système et garantir la sécurité opérationnelle dans diverses applications industrielles. Cet article aborde la conception et le fonctionnement des interrupteurs de pression mécaniques, guidant les lecteurs à travers le processus d'installation étape par étape et fournissant des informations sur la procédure de retrait.

### **Principe de fonctionnement de l'interrupteur de pression mécanique**

Un interrupteur de pression mécanique fonctionne en transformant les changements de pression en signaux électriques. À l'intérieur de l'interrupteur, le piston se déplace lorsque la pression monte ou descend. Ce mouvement est contrôlé par une vis de réglage qui peut être réglée pour réagir à certains niveaux de pression. Lorsque le piston se déplace, il déclenche une autre partie appelée un micro-interrupteur. Le micro-interrupteur démarre ou arrête le flux d'électricité, ce qui affecte le système, comme allumer une pompe ou déclencher une alarme. L'interrupteur se connecte au système à un point appelé le port de connexion, et il est important que cette connexion ne fuit pas. En bref, l'interrupteur

détecte les changements de pression et envoie un signal électrique pour maintenir le bon fonctionnement du système en toute sécurité. Consultez notre article de présentation sur les [interrupteurs de pression](#) pour en savoir plus sur cet appareil.

## Installation d'un interrupteur de pression mécanique

### Avant l'installation

Avant d'installer un interrupteur de pression mécanique, assurez-vous des éléments suivants :  
L'interrupteur est adapté au milieu du système. Par exemple, certains interrupteurs de pression à piston pourraient ne pas convenir aux milieux gazeux, tels que l'oxygène. En savoir plus dans notre [guide de résistance chimique](#).

Lisez et comprenez les instructions d'installation du fabricant

Assurez-vous que le système est dépressurisé et que l'alimentation électrique est coupée pour éviter tout accident

Portez l'équipement de protection individuelle approprié, tel que des gants et des lunettes de sécurité

### Outils et matériaux nécessaires

Interrupteur de pression mécanique

Ruban de Teflon ou scellant pour filetage de tuyau

Clé à molette ou jeu de clés

Pâte à joint pour tuyaux (optionnel)

### Comment installer

Installer un interrupteur de pression mécanique dans un système de tuyauterie est une tâche critique qui garantit que le système fonctionne dans des limites de pression sûres. Voici un guide étape par étape sur la façon d'installer un interrupteur de pression mécanique :

1. **Sélectionnez le point d'installation** : Choisissez un point sur le système de tuyauterie où l'interrupteur de pression peut être facilement accessible pour la maintenance et où il mesurera avec précision la pression du système. Cela se fait généralement sur ou près de la pompe ou à un endroit où la pression est représentative de la pression de fonctionnement du système.
2. **Préparez la connexion fileté** : Si l'interrupteur de pression a une connexion fileté, enroulez du ruban de Teflon autour des filets dans le sens des aiguilles d'une montre pour assurer un bon joint. Sinon, appliquez un scellant pour filetage de tuyau (pâte à joint) sur les filets.
3. **Étanchéité du joint** : Les joints en acier inoxydable et en cuivre sont d'autres méthodes d'étanchéité courantes pour ces interrupteurs de pression. Ces joints sont disponibles en

anneaux plats ou profilés. Les anneaux profilés sont préférés car ils peuvent tourner d'un demi-tour supplémentaire, permettant à l'interrupteur de pression de se monter plus précisément.

4. **Installez l'interrupteur de pression** : Vissez l'interrupteur de pression dans le point d'installation choisi. Serrez l'interrupteur à la main, puis utilisez une clé à molette pour le fixer en place. Faites attention de ne pas trop serrer, car cela pourrait endommager les filets ou le boîtier de l'interrupteur.
5. **Connectez le câblage électrique** : Consultez le schéma de câblage du fabricant avant de câbler un interrupteur de pression. En général, il y aura deux ou trois bornes : une pour l'alimentation électrique, une pour la charge et éventuellement une borne de mise à la terre. Connectez les fils en conséquence, en veillant à ce que toutes les connexions soient serrées et sécurisées.
  - a. **Remarque** : Si vous n'êtes pas familier avec les systèmes électriques, il est recommandé de faire appel à un électricien agréé pour cette étape.
6. **Définissez les limites de pression** : Ajustez les limites de pression haute et basse selon les exigences du système. Cela se fait généralement en tournant les vis de réglage sur l'interrupteur. Consultez les instructions du fabricant pour des détails spécifiques sur le réglage des limites de pression.
7. **Testez l'interrupteur de pression** : Une fois l'interrupteur de pression installé et câblé, remettez lentement le système sous pression et vérifiez s'il y a des fuites autour de l'interrupteur. Observez le fonctionnement de l'interrupteur pour vous assurer qu'il s'active et se désactive aux pressions correctes.
8. **Fixez l'interrupteur de pression** : Si l'interrupteur n'est pas déjà monté, fixez-le à un mur ou à un panneau pour éviter tout mouvement, ce qui pourrait endommager le câblage ou entraîner des lectures de pression inexactes.
9. **Inspection finale** : Effectuez une inspection finale pour vous assurer que toutes les connexions sont sécurisées et qu'il n'y a pas de fuites. Vérifiez que les connexions électriques sont correctement isolées et que l'interrupteur fonctionne comme prévu.
10. **Documentez l'installation** : Enregistrez les détails de l'installation, y compris le modèle de l'interrupteur de pression, les réglages et la date d'installation, pour référence future et entretien.

### **Retrait d'un interrupteur de pression**

Lors du remplacement d'un interrupteur de pression, le processus de retrait est l'opposé du processus d'installation. Assurez-vous que le système est dépressurisé avant de commencer. De plus, les joints d'étanchéité sont souvent à usage unique ; utilisez un nouveau joint d'étanchéité lors de l'installation d'un nouvel interrupteur de pression mécanique.

## **Comment câbler un interrupteur à flotteur**

L'installation et le câblage corrects d'un interrupteur à flotteur sont cruciaux pour garantir que l'interrupteur à flotteur fonctionne correctement pour détecter le niveau de liquide dans un réservoir. Cet article explique comment câbler un interrupteur à flotteur pour un réservoir d'eau. Cependant, le même processus s'applique au câblage des interrupteurs à flotteur dans d'autres milieux, tels que les réservoirs d'huile ou de produits chimiques. Assurer une installation correcte non seulement prévient les dysfonctionnements potentiels, mais améliore également la sécurité et l'efficacité de l'ensemble du système.

## **Fonctionnement de l'interrupteur à flotteur**

Un interrupteur à flotteur ouvre ou ferme un circuit électrique lorsque le niveau de liquide monte ou descend. Il existe trois types principaux d'interrupteurs à flotteur : normalement ouvert (NO), normalement fermé (NF), et à contact inverseur. Voici la différence entre eux :

### **Interrupteur à flotteur normalement ouvert (NO) :**

Dans son état par défaut (lorsque le niveau de liquide n'actionne pas le flotteur), le circuit électrique est ouvert, ce qui signifie qu'aucun courant ne circule.

Lorsque le niveau de liquide atteint un certain point, le flotteur s'actionne et ferme le circuit, permettant au courant de circuler.

Généralement utilisé dans les applications où l'utilisateur souhaite activer un appareil (comme une pompe ou une alarme) lorsque le liquide atteint un certain niveau élevé.

### **Interrupteur à flotteur normalement fermé (NF) :**

Dans son état par défaut (lorsque le niveau de liquide n'actionne pas le flotteur), le circuit électrique est fermé, ce qui signifie que le courant circule.

Lorsque le niveau de liquide atteint un certain point, le flotteur s'actionne et ouvre le circuit, arrêtant le flux de courant.

Généralement utilisé dans les applications où l'on souhaite désactiver un appareil lorsque le liquide atteint un certain niveau élevé.

### **Interrupteur à contact inverseur :**

Un interrupteur à contact inverseur, également connu sous le nom d'interrupteur unipolaire bidirectionnel (SPDT), possède trois bornes : commune (COM), normalement ouverte (NO) et normalement fermée (NF).

Dans son état par défaut, la borne commune est connectée à la borne normalement fermée, permettant au courant de circuler dans le circuit NF.

Lorsque le niveau de liquide atteint un certain point, le flotteur s'actionne et bascule la connexion de la borne NF à la borne NO, permettant au courant de circuler dans le circuit NO à la place.



Ce type d'interrupteur offre plus de flexibilité et peut être utilisé pour contrôler deux appareils ou fonctions différents en fonction du niveau de liquide. Par exemple, il peut activer une pompe lorsque le niveau de liquide est bas et une alarme lorsque le niveau de liquide est élevé.

Le choix entre un interrupteur à flotteur normalement ouvert, normalement fermé ou à contact inverseur dépend des exigences spécifiques de l'application, comme le fait qu'un appareil doit démarrer ou s'arrêter lorsque le liquide atteint un certain niveau, ou si plusieurs actions doivent être contrôlées en fonction du niveau de liquide.

### **Installation de l'interrupteur à flotteur**

Une installation correcte de l'interrupteur à flotteur est cruciale pour son fonctionnement efficace. Voici un guide simplifié pour installer un interrupteur à flotteur :

**Composants** : Un interrupteur à flotteur comprend un boîtier flottant, un interrupteur et un fil électrique. Il peut également inclure un schéma de l'interrupteur à flotteur pour aider au câblage.

**Positionnement** : Fixez l'interrupteur à flotteur à un support sur la paroi du réservoir ou le long d'un tuyau à l'intérieur du réservoir. Assurez-vous que le fil est positionné de manière à ne pas affecter la profondeur de l'interrupteur.

**Installation du contrepoids** : Si vous utilisez un contrepoids, assurez-vous qu'il n'y a pas d'obstacles au-dessus ou en dessous de l'interrupteur à flotteur qui pourraient gêner son mouvement.

**Longueur du câble** : La longueur du câble entre l'interrupteur à flotteur et le support détermine jusqu'où le flotteur peut se déplacer, ce qui affecte le moment où la pompe démarre ou s'arrête.

### **Câblage de l'interrupteur à flotteur MAC**

Les interrupteurs à flotteur MAC3 et MAC5 sont des interrupteurs à flotteur fiables et de haute qualité. Ces interrupteurs sont disponibles pour diverses applications, de l'eau propre et non turbulente aux **systèmes d'égouts** et à l'eau turbulente. Ils sont disponibles en fonctions simples ou doubles :

**Fonction simple** : Les interrupteurs à flotteur à fonction simple sont soit NF soit NO, et ils ont un fil commun et un fil de terre.

**Fonction double** : Les interrupteurs à flotteur à fonction double ont un fil NO, NF et commun. Isolez le fil qui n'est pas utilisé.

### **Schéma de câblage d'un interrupteur à flotteur à fonction simple**

La figure 2 montre des schémas de câblage courants pour les interrupteurs à flotteur à fonction simple. La borne COM de l'interrupteur se connecte à la borne négative de la source d'alimentation. La borne NF ou NO de l'interrupteur se connecte à une borne de l'appareil contrôlé (par exemple, **électrovanne** ou moteur). Et l'autre borne de l'appareil se connecte à la borne positive de l'alimentation. Il y a un fil de terre pour la mise à la terre de l'interrupteur.

### **Comment câbler un interrupteur à flotteur ?**

Pour câbler un interrupteur à flotteur, connectez-le en série avec l'alimentation de l'appareil, en veillant à respecter la tension et la polarité appropriées.

### **À quoi sert un interrupteur à flotteur ?**

Un interrupteur à flotteur contrôle automatiquement le débit de fluide en fonction du niveau de liquide dans un réservoir ou un bassin.

### **Un interrupteur à flotteur peut-il contrôler directement un appareil ?**

Oui, un interrupteur à flotteur peut contrôler directement un appareil en ouvrant ou fermant le circuit électrique qui alimente l'appareil.

### **Quelles précautions faut-il prendre lors du câblage d'un interrupteur à flotteur ?**

Assurez-vous de la correspondance correcte de la tension, de l'isolation appropriée des connexions et du respect des normes de sécurité pour prévenir les risques électriques.

### **Comprendre la zone morte d'un pressostat**

Il est important de comprendre comment la zone morte d'un pressostat affecte le fonctionnement de ce dernier pour choisir le bon type de pressostat. La zone morte empêche le pressostat de changer continuellement de position, ce qui peut endommager l'équipement qu'il contrôle. Le choix d'une bande morte correcte est donc aussi un choix économique. Selon le type de pressostat, la zone morte peut être fixe ou réglable à l'intérieur d'une plage, comme dans le cas des pressostats mécaniques, ou sur toute la plage des valeurs de pression mesurées, comme dans le cas des pressostats électroniques.

#### **Bande morte d'un pressostat**

Le terme "zone morte" utilisé dans les **pressostats** est la différence de pression entre le point de consigne (la pression à laquelle le pressostat s'active) et le point de réinitialisation (la pression à laquelle le pressostat se désactive). Il est parfois utilisé de manière interchangeable avec les termes "différentiel" ou "hystérésis" d'un pressostat. L'objectif principal d'une bande morte dans les pressostats est d'éviter le

broutage du commutateur en introduisant un seuil pour la fermeture et l'ouverture de la connexion électrique. Par conséquent, pour qu'un pressostat fonctionne correctement, il doit avoir une zone morte.

Le principe de la bande morte d'un pressostat est assez simple. Comme le montre la figure 1, les variations des valeurs de pression ne modifient pas l'état du commutateur tant que le point de consigne n'est pas atteint. L'interrupteur reste en position ON jusqu'à ce que la pression descende en dessous du point de réinitialisation.

Par exemple : Imaginez un récipient fluide qui fournit son contenu à un flux de processus. Le système exige que la pompe s'arrête lorsque la pression est supérieure au point de consigne. Lorsque la pression redescend en dessous du point de réinitialisation, elle repart jusqu'à ce qu'elle dépasse à nouveau le point de consigne.

Sans zone morte, l'interrupteur démarre et arrête la pompe en continu lorsque la pression mesurée est supérieure ou inférieure au point de consigne. Il s'agit d'une condition indésirable qui pourrait endommager la pompe. Le réglage d'une zone morte (ou point de réinitialisation) permet de créer un différentiel entre le moment où la pompe est arrêtée et le moment où elle est démarrée. Cette solution simple permet d'éviter le démarrage et l'arrêt continus de la pompe, ce qui prolonge sa durée de vie.

Une autre illustration est la tentative d'empêcher le côté aspiration d'un compresseur de fonctionner en dessous des conditions atmosphériques pour des raisons de sécurité. Le point de consigne est de 1 bar (14,5 psi) et le point de réinitialisation est de 1,5 bar (21,7 psi). La zone morte est donc de 0,5 bar (7,2 psi). Dans cette configuration, le compresseur s'arrête de fonctionner lorsque la pression à l'aspiration tombe en dessous de 1 bar (14,5 psi) et ne se met en marche que lorsque la pression dépasse 1,5 bar (21,7 psi).

## **Caractéristiques**

Il existe deux types principaux de pressostats : Le pressostat mécanique (parfois appelé pressostat électromécanique) et le pressostat électronique (souvent appelé pressostat à semi-conducteurs).

### **Pressostat mécanique**

Le pressostat mécanique est activé par différents principes de détection de la pression, tels que le diaphragme métallique soudé, les tubes de Bourdon, le diaphragme élastomère sur piston, le piston direct, etc. La robustesse du principe de détection de la pression détermine la plage de fonctionnement et les valeurs possibles de la zone morte du pressostat. Les pressostats à piston direct ont des marges

mortes importantes, tandis que les pressostats à membrane et à tube de Bourdon ont des marges mortes limitées. Les marges mortes des pressostats mécaniques sont réglées par des boutons fixés au pressostat, mais elles sont souvent fixées par le fabricant ou réglées linéairement en fonction du point de consigne.

### **Pressostat électronique**

Le **pressostat électronique** est activé par un élément de détection de pression similaire aux transmetteurs de pression. Ils sont assez rigides et ont la possibilité d'envoyer des signaux analogiques à un contrôleur. La zone morte d'un pressostat électronique couvre toute la plage de fonctionnement du pressostat et peut être réglée au moyen d'affichages numériques sur le pressostat ou sur un contrôleur.

### **Sélection de la zone morte**

Les applications avec logique de commande nécessitent généralement des marges mortes plus larges que les pressostats utilisés pour déclencher une alarme ou prévenir une condition de fonctionnement dangereuse. Une bande morte plus large peut être utile pour contrôler une pompe, tandis qu'une bande morte étroite sera suffisante pour empêcher un compresseur de fonctionner en dessous des conditions atmosphériques.

### **Détermination de la zone morte d'un pressostat**

Il est important de rappeler que la zone morte est parfois appelée différentiel ou hystérésis d'un pressostat. Pour la plupart des pressostats mécaniques, la valeur de la zone morte est spécifiée en pourcentage, généralement de 10 à 30 %. Cette plage de pourcentage implique que la différence entre le point de consigne et le point de réinitialisation peut être inférieure de 10 à 30 % au point de consigne. En d'autres termes, si un point de consigne est de 10, le point de réinitialisation peut se situer entre 7 et 9. Le manuel du pressostat indique si la zone morte est réglable et donne des instructions sur la manière de la régler.

### **Critères de sélection**

**Application** : Faut-il une bande morte étroite ou une bande morte large ? À des fins de contrôle, une bande morte plus large est généralement suffisante, tandis qu'à des fins de sécurité, une bande morte étroite est généralement nécessaire.

**Ajustement du champ** : S'agit-il d'une zone morte fixe définie par le fabricant, réglable sur le terrain ou par l'intermédiaire d'un contrôleur ?

**Large bande morte réglable** : La zone morte est-elle adaptée à votre application ?

**Réglages indépendants pour le point de consigne et le point de réinitialisation** : Le point de consigne et le point de réinitialisation peuvent-ils être réglés indépendamment l'un de l'autre ou dépendent-ils linéairement l'un de l'autre ?

**Zone morte minimale et maximale** : Existe-t-il une zone morte minimale au-delà ou en deçà de laquelle la commande du pressostat n'est plus cohérente ?

## **Comment installer un drain de condensat**

Une vanne de purge de condensat est utilisée pour purger le condensat des lignes de traitement ou des réservoirs de stockage. Ils aident à fournir de l'air comprimé propre et sec au système. Son installation doit donc être effectuée avec une grande importance. Les mêmes principes s'appliquent aux vannes de purge de condensat électroniques et à minuterie. En bref, un drain de condensats fonctionne en collectant les condensats accumulés qui s'écoulent dans la conduite d'évacuation et dans le bac d'évacuation. Dans le cas des purgeurs électroniques de condensats, un capteur détecte le niveau de condensats et signale à la commande électronique qu'il dépasse le niveau fixé. La vanne est alors actionnée pour ouvrir la sortie de la conduite d'évacuation, ce qui permet d'évacuer le condensat. La vanne se ferme lorsque le capteur détecte que le bac de vidange est presque vide. Un purgeur de condensat temporisé fonctionne selon le même principe, mais au lieu d'un capteur, il est doté d'une minuterie pour l'ouverture et la fermeture. Lisez notre article sur les [vannes d'évacuation des condensats](#) pour plus d'informations sur les produits.

## **Les bases de l'installation**

L'installation correcte de l'évacuation des condensats améliore le fonctionnement du système d'air comprimé. Par conséquent, les lignes directrices de base à prendre en considération sont les suivantes :

S'assurer que la pression maximale de fonctionnement est conforme aux spécifications.

Le robinet doit être installé à la verticale, sans inclinaison.

La conduite de vidange doit être fixée solidement afin d'éviter toute perte de pression dans la conduite.

## **Installation de la ligne de vidange**

La conduite d'évacuation doit être installée en dessous du point de collecte le plus bas du système d'air comprimé afin d'assurer une évacuation efficace et d'éviter l'accumulation de condensats. La figure 2 montre l'interprétation d'une manière inexacte (à gauche) et d'une manière exacte (à droite) d'installer la conduite d'évacuation. Cette installation utilise une conduite d'égalisation de l'air, mais celle-ci n'est nécessaire que dans certaines applications.

## **Pente**

### **Installation en pente descendante**

La conduite d'évacuation doit être installée de manière à présenter une pente continue vers le bas pour assurer une bonne évacuation,

## Poche à eau

Les poches d'eau doivent être évitées autant que possible lors de l'installation d'une conduite d'alimentation.

Éviter la pente ascendante et la poche d'eau si le tuyau de refoulement est installé directement comme entrée. Si la pente de la conduite d'évacuation n'est pas suffisante en raison du taux élevé de condensation, il convient d'ajouter une conduite de ventilation.

## Pression

La conduite de condensat doit pouvoir évacuer correctement le condensat avec la pression de fonctionnement du système. Dans le cas de plusieurs sources, le condensat doit être évacué séparément pour chaque source.

## Installation électrique

Il est important de consulter le manuel de votre produit spécifique pour obtenir des informations correctes sur le câblage électrique. Toutes les réglementations et codes de sécurité nationaux et internationaux pertinents (tels que la **norme IEC 60364**) doivent être respectés lors de l'installation électrique et doivent être effectués par du personnel qualifié.

Reportez-vous au schéma de connexion du manuel pour l'installation des câbles et des fils.

L'alimentation du système doit être désactivée avant l'installation ou la maintenance.

En ce qui concerne les exigences en matière d'alimentation électrique, assurez-vous que la tension d'entrée se situe dans la limite autorisée.

Si la tension est transportée par un contact sans potentiel, il faut un séparateur accessible, comme une prise ou un interrupteur, à proximité pour couper le courant électrique.

La borne pour le contact libre de potentiel et le test externe doit être assignée et connectée conformément aux directives d'installation.

## Unité de contrôle

Les purgeurs de condensats à contrôle électronique de niveau sont équipés d'unités de contrôle. Ils contiennent les commandes et les capteurs. L'unité de service contient toutes les pièces d'usure de l'évacuation des condensats. Ces deux unités peuvent donc être séparées en cas d'entretien, de réparation ou de remplacement. S'assurer que le système est désactivé pour effectuer les travaux

d'entretien et d'installation lorsque l'unité de commande est ouverte. Voici quelques étapes de base pour l'installation de l'unité de contrôle :

Si vous vous procurez une nouvelle unité de service, assurez-vous qu'elle est compatible avec l'unité de contrôle.

Inspecter les unités pour détecter d'éventuelles impuretés, en particulier le tapis d'étanchéité et les ressorts de contact.

Placer correctement le capteur dans l'unité de service. La flèche à droite indique le point de repère sur l'unité de contrôle.

Remettre en place l'unité de commande et de service. La flèche à gauche indique le point de montage.

## **Installation, Remplacement et Mesure des Joints Toriques**

Les joints toriques sont des composants d'étanchéité utilisés dans les systèmes mécaniques pour empêcher les fuites de fluide. Une installation correcte est importante pour assurer une bonne étanchéité. Si un joint torique doit être remplacé, il doit être dimensionné correctement pour garantir des performances optimales une fois installé. Cet article explore les meilleures pratiques en matière d'installation et de retrait des joints toriques, afin de garantir le bon fonctionnement et l'efficacité du système.

### **Installation d'un joint torique**

L'installation correcte des **joints toriques** assure l'étanchéité des systèmes mécaniques, empêchant les fluides et les gaz de s'échapper ou de pénétrer dans des zones non désirées. L'installation d'un joint torique comporte plusieurs étapes cruciales qui doivent être exécutées avec soin pour éviter d'endommager le joint torique ou de compromettre ses performances. Voici un aperçu général du processus d'installation :

1. **Choisir la taille et le matériau du joint torique** : Le choix de la taille et du matériau du joint torique est crucial. Le joint torique doit être compatible avec le liquide de contact et la taille doit s'adapter parfaitement à la rainure (voir plus loin dans l'article).
2. **Nettoyer le joint torique et la rainure** : La gorge dans laquelle le joint torique est installé doit être propre et exempte de toute saleté, de tout débris ou de tout résidu de produit d'étanchéité

antérieur. Assurez-vous également que le joint torique est propre et exempt de débris ou de dommages. Utilisez un chiffon propre et non pelucheux pour nettoyer la rainure.

3. **Lubrifier le joint torique** : Il est essentiel de lubrifier le joint torique et la gorge avec un lubrifiant compatible afin de s'assurer qu'il glisse dans la gorge en douceur, sans torsion ni dommage (ce point est abordé en détail plus loin dans l'article).
4. **Installer le joint torique** : Placez soigneusement le joint torique dans la rainure, en veillant à ce qu'il soit bien ajusté et qu'il ne soit pas tordu ou pincé. Utilisez un outil approprié, tel qu'une pince à joint torique (figure 4), pour vous assurer que le joint torique est correctement mis en place. Veillez à ce que le joint torique soit étiré uniformément de tous les côtés pour assurer une bonne étanchéité.

### Remplacement du joint torique

Avec le temps, les joints toriques peuvent s'user, se fissurer ou s'endommager, provoquant des fuites et réduisant l'efficacité du joint. Avant de remplacer un joint torique, déterminez s'il doit être remplacé et pourquoi il fonctionne mal. Remplacez le joint torique s'il présente des fissures ou des aspérités sur sa surface aplatie et s'il présente des signes visibles tels que des fissures, des vides ou une décoloration. Lisez notre article sur la [prévention des dommages aux joints toriques](#) pour plus de détails sur les raisons les plus courantes de ces dommages. Après avoir décidé que le joint torique doit être remplacé, retirez-le de la rainure. Ensuite, déterminez la taille et le matériau appropriés pour l'anneau de remplacement afin d'assurer un ajustement adéquat.

### Retrait d'un joint torique

Utilisez un outil de dépose des joints toriques, tel qu'une pince à joints toriques (figure 4), pour retirer les anciens joints et en poser de nouveaux, ce qui réduit le risque d'endommager l'installation. Les pics à joints toriques sont de formes et de tailles diverses, mais ils sont généralement constitués d'une longue tige mince avec une extrémité pointue ou crochue qui peut être utilisée pour saisir et retirer les joints toriques.

### Joints toriques de mesure

Un joint torique mal dimensionné peut entraîner des fuites. Les joints toriques sont généralement mesurés en millimètres. Mesurez le diamètre intérieur (figure 5 étiquetée A), le diamètre extérieur (figure 5 étiquetée B) et la section transversale (figure 5 étiquetée C) à l'aide d'une règle ou d'un pied à coulisse. Lisez notre article sur les [dimensions des joints toriques](#) pour plus d'informations sur la mesure des joints toriques et les différentes normes ISO utilisées pour leurs mesures.

### Détermination du matériau du joint torique



Le choix du matériau de joint torique approprié pour un remplacement nécessite la prise en compte de plusieurs facteurs, notamment les conditions de fonctionnement de l'application et la compatibilité du matériau avec le fluide utilisé. Plusieurs méthodes sont disponibles pour identifier le matériel s'il n'a pas été découvert initialement.

### Utiliser un test d'indicateur de caoutchouc

Ce dispositif d'essai est constitué d'un tube contenant un poids d'une magnitude spécifique (figure 6 étiquetée A). Le poids descend d'une distance prédéterminée pour chaque matériau, comme le montre la figure 6.

1. Maintenez le joint torique sur une surface stable et plane (figure 6 étiquetée B).
2. Positionnez le dispositif d'essai sur le joint torique et soulevez le poids jusqu'au point le plus haut du tube. Laissez-le ensuite tomber sur le joint torique.
3. Lors de l'impact, le joint torique rebondit et la hauteur du premier rebond se situe dans l'une des quatre plages étalonnées.
  1. La gamme la plus élevée correspond à l'éthylène-propylène (figure 6 étiquetée E), suivie du nitrile (figure 6 étiquetée N), du Kalrez (figure 6 étiquetée K), et la gamme la plus basse indique le Viton (figure 6 étiquetée V).

### Utiliser un guide des matériaux d'étanchéité

L'utilisation d'un [guide des matériaux des joints](#) indique le matériau dont était fait le joint précédent ou le matériau à choisir lors du remplacement du joint. Les matériaux d'étanchéité comprennent le NBR, le FKM et l'EPDM. Lisez notre article sur les joints toriques pour plus d'informations sur les avantages, les inconvénients et la compatibilité de chaque matériau avec les différents milieux.

### Dureté du matériau du joint torique

Un joint torique est généralement représenté par son matériau, sa taille et sa dureté. Par exemple,

#### Joint torique NBR 5,7 X 1,9MM (OD 9,5MM) 70 Shore A

La spécification donne les informations suivantes :

Le joint torique est en NBR ; il a un diamètre intérieur, une section transversale et un diamètre extérieur de 5,7, 1,9 et 9,5 mm, respectivement.

Le joint torique a un duromètre de 70 Shore A. Shore A est une échelle de duromètre couramment utilisée pour mesurer la dureté des matériaux en caoutchouc. L'échelle Shore A mesure la dureté d'indentation du matériau, c'est-à-dire sa résistance à l'indentation permanente ou à la déformation causée par la pression d'un objet pointu. Plus le chiffre de l'échelle Shore A est élevé, plus le matériau est dur et moins il est souple. Un duromètre de 70 Shore A signifie que le matériau présente une dureté moyenne, avec une certaine résistance à la déformation sous pression, tout en conservant un certain degré de flexibilité.

**Note:** En règle générale, la plus petite dimension de la spécification sera la section transversale du joint torique, la plus grande dimension sera son diamètre extérieur et la valeur intermédiaire sera son diamètre intérieur.

### **Lubrification**

La lubrification correcte du joint avant l'installation est une étape cruciale du processus d'installation qui garantit que le joint torique reste en excellent état de fonctionnement pendant une période prolongée.

La lubrification facilite le positionnement dans la gorge en réduisant ou en éliminant le frottement superficiel.

La lubrification réduit la force d'installation radiale du joint et assure des transitions douces dans les joints mâles et femelles.

Les paramètres de l'application doivent être pris en compte lors du choix du lubrifiant approprié. Le lubrifiant choisi doit être :

- compatible avec le matériau utilisé
- adapté à la plage de température de l'application
- convient pour les fluides du système
- capable de produire un film à haute tension de surface
- ne doivent pas obstruer les filtres du système

### **Types de lubrifiants**

**Graisses lubrifiantes à usage général :** La graisse lubrifiante à usage général est excellente pour les joints toriques et les joints en élastomère utilisés dans les services d'hydrocarbures. La

température de service recommandée pour le lubrifiant à usage général est de -29 °C - 82 °C (-20 °F - 180 °F).

**Huile de silicone à haute viscosité :** L'**huile de silicone à haute viscosité** est un lubrifiant idéal pour les joints toriques. Il s'agit d'un lubrifiant de joint incroyablement efficace qui peut être utilisé à des températures comprises entre -54 °C et 204 °C (-65 °F et 400 °F).

### **Comment les joints toriques sont-ils mesurés ?**

Les joints toriques sont mesurés en fonction de leur diamètre intérieur, extérieur et transversal. Des outils de mesure des joints toriques, tels que des règles ou des pieds à coulisse, peuvent être utilisés pour ces mesures.

### **Qu'est-ce qu'un outil d'installation de joints toriques ?**

Un outil d'installation de joint torique est conçu pour faciliter l'installation des joints toriques dans la rainure ou le logement prévu. Les pinces à joints toriques et les aiguilles sont des exemples d'outils d'installation.

### **Conseils et directives pour l'installation des tuyaux**

Les tuyaux offrent une solution facile et rentable pour le transfert de fluides dans de nombreuses applications différentes, y compris les utilisations hydrauliques et pneumatiques. Toutefois, une installation, une utilisation et un entretien corrects garantissent une durée de vie beaucoup plus longue de vos tuyaux. Dans ce guide, nous vous proposons des conseils et des lignes directrices pour l'installation des tuyaux, un aperçu de l'entretien des tuyaux, ainsi que des procédures d'entretien, de stockage et de manipulation appropriées pour vos tuyaux.

### **Points de contrôle avant de commencer l'installation d'un tuyau**

Avant l'installation, il est important de vérifier les spécifications du tuyau pour l'application. Les principaux éléments à prendre en compte sont les suivants :

1. **Sélection des matériaux :** les tuyaux et les tubes peuvent être fabriqués à partir de divers matériaux ou de matériaux multiples, ce qui leur permet d'être utilisés dans de nombreux

secteurs d'activité. La résistance chimique du matériau du tuyau est l'un des facteurs les plus importants à prendre en compte. Veillez à choisir le bon matériau de tuyau pour votre application en suivant nos [directives sur les matériaux de tuyaux et de tubes](#).

2. **Pression et température** : Assurez-vous que votre tuyau peut fonctionner dans les limites de pression et de température de l'application. Il est essentiel d'utiliser des conduites sous pression en dessous de la pression de fonctionnement maximale et de veiller à ce que les pics de pression soient maintenus en dessous de la pression d'éclatement nominale. Étant donné que la température influe sur la pression (loi de Charles), la température nominale doit être inférieure à la température médiane et à la température ambiante. Cela peut conduire à des pressions nominales plus faibles à des températures élevées. Le choix du matériau déterminera la pression et la température de fonctionnement.
3. **Longueur** : Pour éviter les chutes de pression inutiles, la longueur du tuyau doit être réduite au minimum. Néanmoins, il doit être suffisamment long pour éviter les tensions et fournir assez de mou pour compenser les variations de longueur dues à la température, à la pression, aux vibrations ou aux mouvements des composants. Il est également important de tenir compte de la chute de pression dans le tuyau. Des tuyaux plus longs entraîneront une chute de pression plus importante.
4. **Dommages** : N'utilisez jamais un tuyau qui présente des signes d'usure. Les tuyaux coupés, pliés ou écrasés peuvent affecter la pression nominale et la durée de vie.
5. **Raccords et accessoires** : Les types de raccords utilisés sur les tuyaux dépendent de l'application. Pour les tuyaux hydrauliques, utilisez des raccords tels que les [raccords SAE J514](#) ou d'autres couplages et raccords destinés aux applications hydrauliques. Pour les tuyaux pneumatiques et les tuyaux à gaz, il existe une grande variété d'accouplements et de raccords différents qui conviennent à différents fluides gazeux, à l'air sous pression et à bien d'autres choses encore. Pour en savoir plus, consultez notre [guide sur les raccords pneumatiques](#).

Pour en savoir plus sur le choix d'un tuyau, consultez notre [guide sur les critères de sélection des tubes et des tuyaux](#).

### **Tuyaux de mesure et de coupe**

Si la longueur du tuyau n'est pas essentielle pour les applications générales ou les applications liées à l'eau, elle est d'une importance vitale pour les applications hydrauliques et pneumatiques. Comme indiqué plus haut, un tuyau doit être suffisamment long pour éviter toute tension et offrir suffisamment de jeu pour compenser les variations de longueur dues à la température, à la pression, aux vibrations ou aux mouvements des composants. Les facteurs suivants définissent la longueur du tuyau :

### **Éviter les torsions et les plis dans le tuyau**

Les mouvements doivent être limités afin de minimiser les torsions qui en résultent. Cela signifie que le tuyau ne doit pouvoir se plier que latéralement ou de haut en bas, et non dans toutes les directions. Une flexion disproportionnée entraîne une fatigue sous contrainte du tuyau. Enrouler et ranger correctement les tuyaux permet de limiter les dommages.

### **Éviter les virages serrés derrière un attelage**

Des courbes prononcées après les raccords réduisent considérablement la durée de vie du tuyau. Il doit y avoir au moins trois à cinq fois le diamètre du tuyau entre le raccord et le coude. Par exemple, un tuyau a un diamètre nominal de 20 mm ; il ne doit pas y avoir de coude derrière les raccords dans un rayon d'au moins 60 à 100 mm derrière le raccord. Le moyen le plus simple d'éviter les flexions derrière l'accouplement est d'utiliser un accouplement doté d'une protection contre les flexions.

### **Éviter les fortes courbures**

Un tuyau présentant des courbures importantes peut se tordre et soumettre l'assemblage et le tuyau à des contraintes excessives, ce qui peut entraîner des dommages et une défaillance du tuyau. Les tuyaux doivent être suffisamment longs et acheminés de manière à ne pas dépasser le rayon de courbure minimal recommandé. Pour les angles serrés, utiliser un raccord coudé. Lisez nos articles sur les [raccords](#) et les [couplages](#) pour connaître les options disponibles.

### **Considérons les types de couplage**

Les extrémités fileté mâles sont mesurées à partir de l'extrémité de leur filetage. Les raccords filetés femelles et les raccords à brides doivent être mesurés à partir de la surface d'étanchéité. Les raccords à bouts inclinés doivent être mesurés à partir du centre de la surface d'étanchéité.

Le calcul de la longueur du tuyau doit tenir compte des points mentionnés ci-dessus. Ensuite, prenez la longueur totale de l'assemblage (A), soustrayez la distance entre le bas du collier et l'extrémité du raccord ou la surface d'étanchéité interne (B & D), ce qui donne la longueur de tuyau coupée (C). Prévoyez toujours un peu de mou dans le tuyau pour le cas où il serait sous pression, deviendrait chaud ou froid. Une bonne règle de base consiste à ajouter 2 à 4 % de la longueur totale calculée du tuyau. Un jeu trop important entraînera un affaissement et une flexion inutile.

### **Éviter d'endommager les tuyaux**

Lors de l'installation d'un tuyau, il est essentiel de tenir compte des différents points susceptibles d'endommager le tuyau et de limiter sa durée de vie. Vous trouverez ci-dessous les causes les plus courantes de dommages et quelques solutions simples pour éviter que cela ne se produise :

### **Surpliage et rayon de courbure**

Le rayon de courbure est la distance minimale à laquelle un tuyau peut être plié sans causer de dommages. La solution la plus simple pour s'assurer que le tuyau ne dépasse pas le rayon de courbure est d'utiliser un coude pour les grandes courbures. Le rayon de courbure des différents tuyaux est indiqué lors de l'achat du tuyau. Pour en savoir plus, lisez notre article sur les [tuyaux hydrauliques](#).

### **Pliage du tuyau**

L'utilisation d'un collier de serrage, un dispositif en forme de U sur lequel le tuyau est fixé et qui permet de soulever le tuyau et d'éviter qu'il ne se plie, permet d'éviter le plissage du tuyau.

### **Prévention de la torsion d'un tuyau**

La torsion, ou le vrillage du tuyau, peut entraîner plusieurs problèmes, y compris une défaillance complète due à la fatigue sous contrainte du tuyau. Pour éviter que la torsion n'affecte vos applications, veillez à ce que les raccords, les connexions, la flexion et le fléchissement se fassent sur une seule ligne. Un moyen facile d'identifier la torsion est d'observer la ligne continue imprimée sur le tuyau. Si cette ligne n'est pas droite et qu'elle est tordue comme un emballage de bonbons, le tuyau est tordu. Cela peut entraîner une défaillance prématurée du tuyau.

### **Affaissement d'un tuyau**

L'affaissement d'un tuyau est un problème courant lorsque l'assemblage est installé dans une boucle horizontale. Pour éviter l'affaissement, installez des supports qui guident le tuyau et qui empêchent toute courbure brusque. Il peut s'agir d'un adaptateur, comme le montre la figure 7, ou l'utilisation d'un [outil ou d'un équilibreur de tuyau](#) peut également constituer une solution idéale. Cependant, il faut garder à l'esprit que les tuyaux ont besoin d'une certaine liberté de mouvement. Prévoyez du mou dans le tuyau afin que le mouvement du tuyau ne l'endommage pas lorsqu'il est mis sous pression.

### **Éviter les influences abrasives**

La gaine extérieure du tuyau ne doit pas être installée trop près d'objets aux surfaces tranchantes ou abrasives, ni trop près d'autres tuyaux. Le contact direct avec les composants de l'équipement, les tuyaux ou le matériel dans l'environnement d'exploitation peut provoquer une abrasion qui pourrait exposer le renforcement, ce qui entraînerait une défaillance du tuyau.

### **Comment identifier un tuyau hydraulique ou pneumatique tordu ?**

Si vous observez les lignes imprimées sur le tuyau, vous pourrez facilement identifier la torsion. Si la ligne n'est pas droite, le tuyau est tordu. Cela peut entraîner une défaillance prématurée du tuyau.

### **Quelle est la marge de manœuvre d'un tuyau ?**

Lors de l'installation des tuyaux, il faut toujours prévoir un peu de jeu pour les cas où le tuyau est sous pression, devient chaud ou froid. En règle générale, il faut compter 2 à 4 % en plus de la longueur calculée du tuyau.

### **Comment éviter qu'un tuyau ne se plie ?**

Le dépassement du rayon de courbure d'un tuyau peut entraîner des situations dangereuses. Installer des coudes à 45°, des selles de tuyau et des adaptateurs pour éviter que les tuyaux ne se plient trop et ne se tordent.

### **Comment raccorder les tuyaux et les raccords galvanisés**

Les raccords de tuyauterie galvanisés assurent les connexions entre les tuyaux et permettent de changer la direction de l'écoulement des fluides, ce qui en fait des composants essentiels des systèmes de plomberie. Ils facilitent le transport de l'eau potable, l'élimination efficace des eaux usées et la distribution du gaz pour le chauffage et la cuisine dans les zones résidentielles et commerciales. Ils sont fabriqués en acier et recouverts d'une couche protectrice de zinc, ce qui les rend résistants à la corrosion et à la rouille. Les principales caractéristiques des raccords galvanisés sont les suivantes

**Résistance à la corrosion** : Le revêtement de zinc agit comme une barrière contre la corrosion, empêchant l'oxydation de l'acier sous-jacent et prolongeant la durée de vie des raccords.

**Solidité et durabilité** : Les raccords de tuyauterie galvanisés sont fabriqués à partir d'un acier solide, capable de résister à des pressions et des contraintes mécaniques élevées.

**Polyvalence** : Disponibles en différentes tailles et configurations, les raccords de tuyauterie galvanisés peuvent s'adapter à diverses applications de plomberie.

**Protection de l'eau potable** : Le revêtement de zinc empêche la libération de contaminants nocifs de l'acier dans l'approvisionnement en eau, garantissant ainsi la sécurité de l'eau potable.

**Durabilité dans les environnements difficiles** : Les raccords de tuyauterie galvanisés sont bien adaptés aux applications extérieures et peuvent résister à des conditions météorologiques difficiles.

## Types de raccords de tuyauterie galvanisés

Les types de raccords couramment utilisés dans les tuyaux galvanisés sont les suivants :

**Accouplements** : Utilisé pour raccorder deux tuyaux de même diamètre.

**Coudes** : Modifier le sens de circulation des fluides de 90 ou 45 degrés.

**Tees** : Prévoir une dérivation du système de tuyaux, créant ainsi trois raccordements.

**Tétons** : Les pièces de tuyau courtes utilisées pour raccorder les raccords.

**Casquettes** : Fermer l'extrémité d'un tuyau.

**Syndicats** : Prévoir un joint déconnectable pour faciliter l'entretien.

## Comment raccorder des tuyaux galvanisés sans filetage

### Étape 1 : Prendre des mesures

Les tuyaux galvanisés ont des bords rugueux en raison de la couche de zinc ; l'utilisation d'un mauvais raccord peut donc entraîner des fuites. Un raccord en fer galvanisé relie des tuyaux galvanisés non filetés pour créer un joint correctement étanche.

Tout d'abord, utilisez un mètre ruban pour déterminer la largeur de chaque tuyau. Un raccord commun peut être utilisé si les deux tuyaux ont la même largeur. Si les largeurs diffèrent, il convient d'utiliser un raccord à gradins dont la taille augmente progressivement pour s'adapter à la conduite adjacente.

La largeur intérieure du tuyau est différente de la largeur extérieure. Par exemple, si la largeur extérieure du tuyau en acier galvanisé est de  $\frac{3}{4}$ ", choisissez un raccord qui correspond à la largeur intérieure à l'endroit où le tuyau et le raccord se rejoignent. Un tuyau d'une largeur extérieure de  $\frac{3}{4}$ " aura une largeur intérieure de  $\frac{1}{2}$ ", choisissez donc cette taille de raccord.

### Étape 2 : Examiner la couche

Vérifier si la surface du tuyau est rugueuse. Si oui, procurez-vous un connecteur spécial pour les surfaces bosselées et irrégulières (tableau 1). Une surface de tuyau lisse signifie qu'un connecteur commun devrait convenir.

Tableau 1 : Comparaison des connecteurs spéciaux et des connecteurs courants



Fonctionnalité	Connecteurs spéciaux	Connecteurs communs
Tolérance pour les surfaces irrégulières	Large	Serré
Matériau	Dur (comme le fer malléable)	Doux (comme le zinc)
Durabilité	Plus durable	Moins durable
Coût	Plus cher	Moins cher

### Étape 3 : Préparer le tuyau

Utilisez un niveau pour vous assurer que l'extrémité du tuyau non fileté est droite. Si ce n'est pas le cas, coupez le tuyau galvanisé droit à l'aide d'une scie et lissez les côtés. Utilisez ensuite un nettoyant à base d'eau pour nettoyer le tuyau. Alignez le connecteur sur le milieu du joint du tuyau et tracez une ligne sur chaque extrémité du connecteur à l'aide d'un crayon gras.

### Étape 4 : Raccorder les tuyaux

Introduisez une extrémité du tuyau non fileté dans le connecteur et alignez l'extrémité sur la ligne tracée au crayon sur le tuyau. Faites de même avec le deuxième tuyau et assurez-vous que le connecteur est centré entre les deux lignes. Placez un boulon d'accouplement sur chaque trou de boulon et serrez les boulons d'accouplement à l'aide d'une clé ou d'une clé à douille. Veillez à serrer les boulons uniformément.

### Raccordement de tubes galvanisés filetés

Pour raccorder un tuyau galvanisé fileté, recouvrez tous les filetages avec du mastic pour tuyaux ou enveloppez les filetages avec du ruban de plombier en PTFE. Cela permet d'établir une connexion étanche. Une fois que le raccordement est serré à la main, utilisez une clé à tuyau pour maintenir le tuyau en place et une autre pour serrer le raccord.

## Comment souder un tuyau galvanisé

Le soudage permet d'assembler les tuyaux galvanisés et de réparer les fissures, les ruptures ou les fuites qu'ils présentent. Le soudage des tuyaux galvanisés présente quelques difficultés :

**Inhalation de fumées de zinc :** Lors du soudage de l'acier galvanisé, la couche de zinc s'évapore et forme des fumées d'oxyde de zinc. Ces fumées peuvent être dangereuses en cas d'inhalation et provoquer des problèmes respiratoires. Une bonne ventilation et une protection respiratoire sont essentielles.

**Porosité de la soudure :** La couche de zinc peut interférer avec le processus de soudage, entraînant une porosité dans la soudure (petites cavités ou trous dans le joint soudé, qui peuvent affaiblir la soudure et compromettre son intégrité structurelle). Cela peut compromettre la force et l'intégrité de l'articulation. Pour éviter les porosités, il faut enlever la couche de zinc dans la zone de soudure.

**Réduction de la protection contre la corrosion :** Le soudage expose l'acier nu sous la couche de zinc, ce qui le rend sensible à la corrosion. Pour protéger la zone de soudure, un apprêt ou une peinture riche en zinc peut être appliqué après le soudage.

## Comment décoller un tuyau galvanisé rouillé

Bien que les tuyaux galvanisés soient généralement plus résistants à la corrosion que les tuyaux en fer noir, ils ne sont pas totalement à l'abri de la rouille. Avec le temps, la couche de zinc sur les tuyaux galvanisés peut s'éroder, exposant l'acier sous-jacent à la corrosion. Procédez comme suit pour décoller les tuyaux galvanisés rouillés :

1. Coupez l'alimentation en eau du tronçon de tuyau sur lequel vous travaillez. Appliquez de l'huile pénétrante à l'endroit où le tuyau fileté rejoint le raccord à retirer.
2. Placer une clé à pipe sur le contre-écrou et l'autre sur l'écrou de retenue. Le contre-écrou est l'écrou le plus proche du raccord et il est utilisé pour bloquer le raccord en place. L'écrou de retenue est l'écrou le plus éloigné du raccord et sert à maintenir le tuyau en place. Tournez l'écrou de retenue dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour desserrer la connexion.
3. Maintenez le raccord à l'aide d'une des clés à pipe et utilisez l'autre clé à pipe pour tourner le tuyau libre fixé au raccord. Tournez la clé sur le tuyau desserré dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour retirer le raccord galvanisé.
4. Déplacez la clé du tuyau desserré vers le tuyau situé du côté opposé au raccord à retirer. Tournez à nouveau la clé dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et le raccord devrait se détacher. Si vous avez besoin de plus de force, placez un tuyau sur la poignée de la clé et poussez-la vers le bas.

Lisez notre [guide des raccords hvac](#) pour plus de détails sur l'utilisation des raccords galvanisés dans le domaine du chauffage, de la ventilation et de la climatisation.

### **Les tuyaux galvanisés ont-ils besoin d'une bande de téflon ?**

Oui, les tuyaux galvanisés ont besoin d'une bande de téflon pour créer un joint étanche.

### **Peut-on chauffer un tuyau galvanisé pour le desserrer ?**

Oui, vous pouvez chauffer un tuyau galvanisé pour le desserrer, car la chaleur entraîne une dilatation du métal, ce qui peut rompre le joint entre le tuyau et le raccord.

### **Comment souder une vanne à bille**

La soudure est un processus essentiel dans les secteurs de la plomberie, de l'électronique et de la bijouterie, et c'est une compétence vitale pour les amateurs d'électronique qui travaillent sur des projets domestiques. La soudure d'un robinet à boisseau sphérique sur un tuyau en cuivre assure une connexion étanche et sans fuite entre le robinet et le tuyau. Lorsque les extrémités du robinet et du tuyau sont chauffées à une température appropriée, la soudure pour plomberie fond dans le joint entre le robinet et le tuyau par capillarité et forme un joint étanche lors du refroidissement.

### **Soudure d'un robinet à boisseau sphérique**

La soudure utilise un métal à faible point de fusion (la brasure) pour relier deux ou plusieurs connexions. La chaleur est transmise à la brasure, qui fond et s'écoule dans le joint entre les pièces. La soudure refroidit en quelques secondes, créant ainsi le joint soudé. La soudure choisie doit avoir un point de fusion plus bas que celui des composants connectés au cours du processus, sinon des parties des composants risquent de fondre. Une connexion soudée entre un robinet à boisseau sphérique et un tuyau assure une liaison solide et fiable qui dure des années.

### **Différence entre la soudure pour plomberie et la soudure pour électricité**

La soudure électrique et la soudure pour plomberie ont des compositions différentes.

La soudure électrique doit fondre à basse température pour ne pas endommager les composants électroniques. Mais les tuyaux en cuivre peuvent supporter des températures beaucoup plus élevées ; c'est pourquoi le brasage des tuyaux se fait à une température plus élevée.

La résistance mécanique n'est pas un facteur déterminant pour le brasage électrique, alors que pour le brasage de tuyaux en cuivre, la résistance mécanique des tuyaux et de l'installation connectée est essentielle.

Le flux de soudure utilisé pour les soudures électriques et les soudures de plomberie a une composition différente. Le flux de plomberie est de nature plus agressive (corrosive) et peut entraîner la corrosion des composants électroniques s'il est utilisé sur des composants électroniques.

Lisez notre article sur le brasage électrique pour plus de détails sur le brasage d'un composant électronique. Le processus de soudure utilisé dans les systèmes de plomberie est expliqué dans la section suivante.

## **Comment souder une vanne à bille**

### **Matériel nécessaire**

Flux de soudure  
Tissu Emory  
Gaz MAPP/torche à propane  
Soudure

### **Processus de brasage d'une vanne à boisseau sphérique**

1. Inspecter les deux orifices du robinet à boisseau sphérique, les manchons et les surfaces d'appui pour s'assurer qu'ils sont propres et exempts de particules étrangères. Veillez à ce que les extrémités du tuyau de cuivre à souder soient coupées à angle droit et exemptes de matériaux étrangers et de copeaux de métal. Utilisez de la laine d'acier ou de la toile émeri pour nettoyer soigneusement les extrémités du tuyau et les prises de soudure.
2. Appliquez la pâte de flux sur toute la zone à souder, comme l'extérieur des extrémités du tuyau et l'intérieur des douilles à souder de la vanne. La pâte de flux nettoie et élimine les oxydes et les impuretés des surfaces métalliques, préparant ainsi ces dernières au brasage.
3. Le brasage d'un **robinet à boisseau sphérique** peut se faire en position ouverte ou fermée. Toutefois, nous recommandons de souder le robinet à boisseau sphérique en position fermée. C'est sûr et il y a moins de risques d'endommager les pièces internes. Reportez-vous toujours à

la fiche du fabricant de la vanne pour savoir comment souder la vanne en position ouverte ou fermée.

4. Monter et aligner correctement la vanne et le tuyau à l'aide de supports de tuyaux. Ces supports doivent maintenir le tuyau dans l'alignement de la vanne et supporter le poids des raccords, des vannes, des tuyaux et du contenu.
5. Une buse de torche est un dispositif qui produit de la chaleur concentrée par la combustion de combustibles à l'intérieur. Il peut être utilisé pour chauffer et faire fondre le matériau de soudure afin de réaliser le joint entre la vanne et le tuyau. Sélectionnez une buse de torche en fonction des paramètres suivants :
6. **Le gaz combustible** : Le gaz combustible utilisé pour la combustion est le propane, le gaz MAPP, le propylène et l'acétylène.
  1. Le gaz MAPP et le propane sont les gaz combustibles les plus couramment utilisés pour les becs de chalumeau. Le chalumeau au propane est bon marché et fonctionne bien pour la plupart des travaux de plomberie. L'avantage le plus important du gaz MAPP (méthylacétylène-propadiène) est qu'il brûle deux fois plus que le propane. Par conséquent, le joint devient chaud deux fois plus vite pour faire fondre la soudure. Cela permet d'économiser environ 15 à 30 secondes par articulation. Le gaz MAPP permet également de souder des tuyaux de grande taille (les tuyaux de plus d'un pouce de diamètre sont difficiles à souder avec le propane). Mais le gaz MAPP est coûteux par rapport au propane.
7. **Type de vanne et de tuyau utilisé** : Pour les tuyaux de plus grand diamètre, choisissez une buse de chalumeau qui brûle davantage, ce qui permet de faire fondre la soudure deux fois plus vite.
  1. Utilisez une brasure tendre certifiée sans plomb dont la température de fusion est inférieure à 500 degrés fahrenheit, idéale pour faire fondre la brasure.
  2. Lors de l'utilisation de robinets à tournant sphérique fabriqués à partir d'alliages de laiton au silicium, il faut toujours utiliser une soudure spéciale, un flux et une température de soudure plus élevée pour réaliser la connexion.
  3. Consultez toujours le fabricant de la vanne pour connaître les instructions d'installation.
  4. Le processus de soudure produit de la chaleur qui peut chauffer la valve. Faites très attention à ne pas surchauffer les soupapes, ce qui pourrait endommager les joints et les sièges des soupapes. Enveloppez la partie centrale de la valve à l'aide d'un chiffon humide pour éviter qu'elle ne surchauffe. N'utilisez pas de matériaux en tissu comme le coton, qui peuvent facilement s'enflammer lorsqu'ils sont chauffés. Le tissu Emory est une excellente option pour les travaux de soudure.
  5. Concentrez la chaleur sur le tube de cuivre et dirigez toujours la flamme dans une position inclinée, loin du joint du corps de la valve. Ensuite, dirigez la chaleur sur la zone

de l'emboîture de la valve, en évitant le joint du corps. Déplacez la flamme sur la circonférence du raccord afin d'éviter une concentration de chaleur dans une zone, ce qui pourrait endommager les sièges et les joints d'étanchéité de la soupape.

6. Mettez la soudure en contact avec le joint. Dès que la soudure commence à fondre, continuez à appliquer la soudure autour du socle (360°) pour les installations verticales. La soudure est aspirée dans le joint et le métal d'apport à l'état fondu couvre toute la zone sur laquelle le flux de soudure a été appliqué.
7. Pour les robinets à tournant sphérique dotés de **raccords filetés**, la présence d'une quantité même minime de soudure sur le filetage peut rendre le raccord extrêmement difficile à serrer. C'est pourquoi il convient de protéger les filetages avec une couche épaisse de mastic pour **tuyaux** (produit d'étanchéité des filetages) avant de souder le raccord. Parfois, la chaleur du chalumeau peut dessécher complètement le produit d'étanchéité pour filetage, auquel cas il faut réappliquer le produit sur le raccord fileté.
  - i. Laisser la valve refroidir naturellement lorsque le premier joint est terminé. Attendre que la valve soit froide au toucher avant de commencer le deuxième joint.
  - ii. Vérifier le serrage de l'écrou de presse-étoupe lorsque l'installation est terminée et que la vanne a complètement refroidi.

## Précautions

**Laisser refroidir les joints soudés :** La soudure à chaud est délicate par nature. Même de légers mouvements de l'environnement peuvent ruiner un joint soudé lorsqu'il est encore chaud. Laissez le joint refroidir correctement avant de le soumettre à une quelconque contrainte.

**Ne brûlez pas le flux :** Pendant que vous chauffez le joint, si le flux commence à fumer ou à noircir, cela signifie l'une des deux choses suivantes :

Le chalumeau est tenu trop près du joint. Dans ce cas, tirez le chalumeau vers l'arrière et essayez de chauffer le joint lentement.

Le joint est surchauffé parce que la torche est maintenue trop longtemps dessus.

**Protéger les articulations proches de la chaleur :** Si la soudure est effectuée à 2-3 pouces ou moins d'un autre joint, enveloppez le joint avec un chiffon humide afin qu'il ne devienne pas assez chaud pour ramollir la soudure.

**Ressouder un joint qui fuit :** Coupez d'abord l'alimentation en eau et laissez le tuyau s'écouler en ouvrant un robinet situé plus bas que le joint qui fuit. Enduisez ensuite le joint de soudure, chauffez-le et rajoutez de la soudure. Si cette méthode ne fonctionne pas, démontez le joint et recommencez.

**Protection des personnes :** Obtenez les permis de flamme nue requis, portez un équipement de protection individuelle pendant le processus de soudage et gardez toujours un extincteur à portée de main.

### **Avantages du robinet à boisseau sphérique soudé**

Faible coût

La connexion durable entre la vanne et le tuyau

### **Inconvénient du robinet à boisseau sphérique soudé**

Une surchauffe, une mauvaise soudure ou un vieux flux peuvent entraîner de mauvaises connexions.

### **Le robinet à boisseau sphérique doit-il être maintenu ouvert ou fermé pendant la soudure ?**

Le brasage d'un robinet à boisseau sphérique peut se faire en position ouverte ou fermée. Mais il est préférable de souder les robinets à tournant sphérique en position fermée, car ils sont sûrs et il y a moins de risques d'endommager les pièces internes telles que les sièges et les joints.

### **Peut-on endommager un robinet à boisseau sphérique en le soudant ?**

Les robinets à tournant sphérique ne sont pas facilement endommagés par la chaleur. Veillez toutefois à concentrer la chaleur uniquement aux extrémités des raccords du corps de vanne.

### **Comment faire suer un tuyau en cuivre ?**

Le "suage" et le "brasage" sont deux termes utilisés de manière interchangeable pour décrire le processus d'utilisation de la soudure et de la chaleur pour assembler les tuyaux en cuivre et les raccords connexes. Le processus de soudure de base utilisé pour les tuyaux en cuivre est expliqué dans les sections ci-dessus.

### **Comment remplacer une vanne à bille**

Les vannes à bille sont une partie intégrante des systèmes de plomberie et de tuyauterie. Ces vannes sont très durables et résistantes aux fuites, mais ne sont pas à l'abri des dommages. Le remplacement d'une vanne à bille endommagée est relativement simple si l'on suit la bonne séquence d'étapes. Cet article traite du remplacement d'une vanne à bille manuelle connectée à un tuyau en cuivre ou en PVC.

## Problèmes de vanne à bille

Une **vanne à bille** est un distributeur de mise en circuit qui dirige le flux de fluide à l'aide d'une bille rotative percée d'un trou. Les vannes à bille peuvent présenter plusieurs types de défaillances, notamment se bloquer, fuir, se corroder ou surchauffer. Ces problèmes peuvent empêcher la vanne de fonctionner correctement. En général, il existe trois cas :

1. **Problèmes de vanne à bille pouvant être résolus manuellement** : Une vanne à bille peut se bloquer en raison de l'accumulation de sédiments et de saleté, ce qui la rend difficile à ouvrir et à fermer. Une intervention manuelle peut facilement résoudre les problèmes d'actionneur, comme expliqué dans notre article sur les **problèmes de vanne à bille et leur dépannage**.
2. **Problèmes de vanne à bille pouvant être résolus en remplaçant une pièce** : Pour des problèmes tels qu'une vanne à bille qui se ferme partiellement, ou un joint torique et une tige usés, il peut être nécessaire de remplacer certaines pièces de la vanne plutôt que de commander une vanne entièrement nouvelle.
3. **Problèmes de vanne à bille nécessitant un remplacement total** : Certains problèmes, comme une vanne à bille qui fuit, peuvent nécessiter le remplacement de toute la vanne par une nouvelle.

## Comment remplacer une vanne à bille

Voici un exemple de remplacement d'une vanne à bille sur une conduite d'eau. Les mêmes principes s'appliquent à d'autres applications.

### Étape 1 : Choisir la nouvelle vanne

Il est simple de choisir la nouvelle vanne à bille si l'ancienne vanne doit être remplacée par une vanne identique. Si la vanne doit être remplacée parce qu'elle ne fonctionne pas correctement, vous devez



choisir une nouvelle vanne avec des paramètres différents. Lisez notre article sur les [critères de sélection des vannes à bille](#) pour en savoir plus sur les paramètres des vannes à bille. Si une vanne différente peut être nécessaire, commencez par lire notre article sur [l'aperçu des vannes](#) pour en savoir plus sur le type de vanne qui pourrait être utile.

## **Étape 2 : Couper l'eau**

Coupez l'alimentation principale en eau de tous les tuyaux sur lesquels vous allez travailler. Ensuite, évacuez la pression d'eau existante dans ces tuyaux en ouvrant le robinet connecté.

## **Étape 3 : Accéder aux tuyaux**

L'accès aux tuyaux pour remplacer une vanne à bille dépend de leur emplacement, qu'ils soient exposés ou situés à l'intérieur d'un mur.

**Exposés :** Généralement trouvés dans les sous-sols, les locaux techniques ou sous les évier.

**Dissimulés :** L'accès à ces tuyaux nécessite plus d'efforts. Les distributeurs de mise en circuit, tels que les vannes à bille, sont généralement visibles ou disposent d'un panneau d'accès car de nombreuses réglementations locales l'exigent. Cependant, les tuyaux peuvent encore être derrière des murs qu'il faut ouvrir pour y accéder.

**Note :** Des détecteurs de montants et de tuyaux sont disponibles sur le marché, mais nous recommandons de faire appel à un professionnel, sauf si vous êtes certain de vos compétences.

## **Étape 4 : Retirer l'ancienne vanne**

Utilisez deux clés pour retirer une vanne fileté si possible. Utilisez une [scie à métaux](#) ou un [coupe-tube](#) pour couper une vanne soudée, rouillée ou autrement bloquée.

## **Étape 5 : Démonter la vanne à bille**

Si vous souhaitez essayer de récupérer la vanne à bille en remplaçant une pièce potentiellement défectueuse plutôt que la vanne entière, démontez la vanne et gardez toutes les pièces ensemble. Cela garantit que si certaines pièces individuelles sont encore bonnes, le processus de remontage peut être effectué facilement.

Les vannes à bille, en particulier les plus petites, sont rentables et peu coûteuses à remplacer entièrement. Il est souvent plus simple de remplacer toute la vanne qu'une pièce individuelle. S'il est

avantageux de remplacer une seule pièce, en particulier dans les vannes plus grandes et plus coûteuses, utilisez de l'huile lubrifiante et des vis pour remonter les pièces de la vanne à bille après le remplacement.

### Étape 6 : Inspecter les pièces de la vanne à bille

Inspectez les pièces de la vanne à bille pour détecter toute fissure ou usure qui aurait pu entraîner une fuite ou un dysfonctionnement de la vanne à bille. Lisez notre article sur le [dépannage des fuites de vanne à bille](#) pour plus de détails sur les causes des fuites de vanne à bille et comment les dépanner.

### Étape 7 : Installer la nouvelle vanne à bille ou celle réparée

Lors de l'installation d'une vanne à bille sur un tuyau en PVC ou en cuivre, tenez compte des exigences et techniques spécifiques à chaque matériau, ainsi que du type de raccordement utilisé par la vanne.

### Installation d'une vanne à bille sur un tuyau en PVC

1. **Préparation** : Assurez-vous que le tuyau en PVC est propre et exempt de débris. Coupez le tuyau à la longueur souhaitée à l'aide d'un coupe-tube PVC pour obtenir un bord net.
2. **Type de raccordement** : Pour le PVC, les vannes à bille utilisent généralement des manchons à coller ou des raccords filetés.
  - a. **Manchon à coller** : Appliquez de l'apprêt PVC et de la colle à l'extérieur du tuyau et à l'intérieur du manchon de la vanne. Insérez rapidement le tuyau dans le manchon de la vanne et maintenez-le en place jusqu'à ce que la colle prenne.
  - b. **Raccords filetés** : Utilisez une vanne à bille filetée avec des filetages compatibles PVC. Appliquez du ruban Téflon ou un produit d'étanchéité pour filetage approprié sur le filetage mâle avant de visser la vanne sur le tuyau.

### Installation d'une vanne à bille sur un tuyau en cuivre

1. **Préparation** : Nettoyez les extrémités du tuyau en cuivre avec du papier de verre ou une brosse métallique pour éliminer l'oxydation et assurer une bonne connexion.
2. **Type de connexion** : Les tuyaux en cuivre peuvent utiliser des connexions soudées ou filetées.
  - a. **Connexions soudées** : Appliquez du flux sur le tuyau et le raccord de la vanne, puis chauffez avec un chalumeau et appliquez de la soudure pour créer un joint étanche. Cette méthode nécessite des compétences et des précautions de sécurité.
  - b. **Connexions filetées** : Utilisez une vanne à bille filetée avec des filetages en laiton ou en cuivre. Appliquez du ruban Téflon ou un produit d'étanchéité pour filetage sur le filetage mâle avant de connecter.

**Remarque :** Pour en savoir plus sur l'installation des vannes à bille, consultez notre article sur [l'installation des vannes à bille](#).

### **Étape 8 : Tester l'installation de la vanne à bille**

Ouvrez l'alimentation en eau et les robinets précédemment fermés pour l'installation. Vérifiez s'il y a des fuites dans les tuyaux. S'il n'y a pas de fuites, les murs brisés contenant les tuyaux peuvent être refermés. Si les tuyaux fuient, revenez aux étapes précédentes et effectuez les connexions nécessaires.

### **Peut-on remplacer une vanne à opercule par une vanne à bille ?**

Oui, une vanne à bille est supérieure en termes de performance par rapport à une vanne à opercule ; il est donc judicieux de remplacer une vanne à opercule par une vanne à bille si nécessaire.

### **Les vannes à bille peuvent-elles tomber en panne ?**

Oui, une vanne à bille peut tomber en panne en raison d'un joint endommagé (la vanne ne se ferme pas complètement) ou de particules étrangères entrant dans la vanne (la vanne se bloque).

### **Quelle est la durée de vie d'une vanne à bille ?**

La durée de vie moyenne d'une vanne à bille est de 8 à 10 ans. Les vannes à bille s'usent en raison de la rotation continue.

### **Qu'est-ce qu'un clapet anti retour à bille**

Un clapet anti-retour à bille permet l'écoulement du fluide dans une seule direction en utilisant une bille pour bloquer le flux inverse. Ce modèle empêche le reflux qui pourrait endommager les pompes, contaminer l'eau ou entraîner une perte de pression du système. Les clapets anti-retour à bille sont bien adaptés aux fluides visqueux et sont généralement disponibles en petites tailles (jusqu'à 9,5 mm). Ils sont durables et nécessitent peu d'entretien, les versions fonctionnant par gravité nécessitant encore moins de maintenance car elles n'ont pas de ressort.

### **Comment fonctionne un clapet anti-retour à bille**

Un clapet anti-retour à bille utilise une bille sphérique qui se scelle contre un siège avec un orifice plus petit que le diamètre de la bille pour empêcher le reflux.

**Flux normal** : Lorsque la pression en amont dépasse la **pression d'ouverture**, la bille se soulève du siège, permettant au fluide de passer.

**Prévention du reflux** : Si la pression en aval dépasse la pression en amont, ou si le flux s'inverse, la bille retourne sur le siège pour former un joint étanche.

## **Conception du clapet anti-retour à bille**

### **Fonctionnement par gravité (sans ressort)**

La bille se déplace librement sous la pression du fluide. Si le clapet est installé verticalement, la gravité ramène la bille sur le siège lorsque le flux s'arrête.

### **À ressort**

Un ressort aide le clapet à se fermer, permettant une fermeture plus rapide et un fonctionnement fiable quelle que soit l'orientation du clapet.

## **Comment choisir le bon clapet anti-retour à bille**

### **Raccordement**

Les raccords permettent de fixer le clapet au système de tuyauterie. Les clapets anti-retour à bille avec extrémités filetées sont faciles à installer et souvent utilisés dans les systèmes de tuyauterie de petite taille.

### **Matériau**

Assurez-vous que les matériaux du clapet anti-retour à bille sont compatibles avec le fluide, la température et la pression du système.

**Corps** : Le laiton offre une excellente résistance et durabilité pour de nombreuses applications. Il est souvent plaqué de nickel pour fournir une protection supérieure contre la corrosion atmosphérique.

**Bille et ressort** : Le ressort et la bille en acier inoxydable sont très durables et peuvent résister à des opérations fréquentes.

### **Joints :**

**FKM** : Offre une excellente compatibilité avec les produits chimiques de process et les solvants jusqu'à 130 °C. Les joints FKM sont idéaux pour les fluides chauds, les milieux

agressifs ou les huiles dans les systèmes CVC, le traitement chimique et les lignes industrielles à haute température.

**NBR** : Offre une bonne résistance à l'eau, à l'air et à la plupart des huiles jusqu'à 90 °C. Ils sont utilisés dans la plomberie générale, les systèmes pneumatiques et hydrauliques à basse température.

Consultez notre [tableau de compatibilité chimique](#) pour plus de détails sur l'adéquation de ces matériaux à des fluides et conditions de fonctionnement spécifiques.

### **Vitesse de fonctionnement**

Les clapets anti-retour à bille avec ressort sont rapides. Ils sont idéaux pour les systèmes où le débit change rapidement ou lorsqu'un contrôle précis est nécessaire. Cependant, ils nécessitent plus d'entretien en raison de la fatigue du ressort.

### **Orientation d'installation**

Les clapets anti-retour à bille à ressort peuvent être installés horizontalement ou verticalement. Les clapets anti-retour à bille fonctionnant par gravité doivent être installés verticalement avec le flux dirigé vers le haut. La gravité ramène la bille sur le siège lorsque le flux s'arrête ou s'inverse.

### **Maintenance du clapet anti-retour à bille**

Une maintenance régulière garantit que les clapets anti-retour à bille fonctionnent de manière constante et atteignent une durée de vie maximale. Les directives suivantes aideront à maintenir un fonctionnement optimal et à identifier rapidement les problèmes potentiels :

Éliminer régulièrement les débris pour éviter l'obstruction de la bille et la perte de fonction.

Inspecter la bille et le siège pour détecter l'usure, le piquage ou la corrosion ; remplacer si endommagé.

Vérifier l'alignement pour que la flèche de direction du flux corresponde au flux du système.

Lubrifier si nécessaire en utilisant uniquement des produits approuvés par le fabricant.

Surveiller le bruit/les vibrations comme signes précoces de blocage ou de désalignement.

Inspecter le ressort (s'il est installé) pour détecter la fatigue, la corrosion ou la rupture.

Tester les fuites/reflux par des contrôles visuels ou des tests de pression.

### **Que fait un clapet anti-retour à bille ?**

Un clapet anti-retour à bille permet au fluide de s'écouler dans une seule direction et empêche le reflux. Il utilise une bille qui se scelle contre un siège.

### **Un clapet anti-retour à bille peut-il être installé horizontalement ?**

Les clapets anti-retour à bille à ressort peuvent être installés horizontalement ou verticalement. Les clapets anti-retour à bille assistés par gravité doivent être installés verticalement.

### **Une vanne à bille et un clapet anti-retour à bille sont-ils identiques ?**

Une vanne à bille est utilisée pour contrôler le débit d'un fluide en faisant pivoter une bille percée d'un trou. Un clapet anti-retour à bille permet au fluide de s'écouler dans une seule direction. Il utilise une bille pour bloquer le flux inverse.

### **Comment dimensionner les robinets à tournant sphérique**

Comprendre le dimensionnement des robinets à boisseau sphérique est essentiel pour les industries utilisant des systèmes de contrôle des fluides. De nombreux paramètres doivent être pris en compte lors du dimensionnement d'un robinet à boisseau sphérique, notamment le type de fluide, le débit, la pression, la vitesse et les conditions de fonctionnement. Cet article traite en détail du dimensionnement des robinets à tournant sphérique, y compris les facteurs clés à prendre en compte, les différentes méthodes et les tableaux de dimensionnement pour les applications courantes. Pour plus d'informations sur la conception et le fonctionnement des robinets à boisseau sphérique, lisez notre article sur [les robinets à boisseau sphérique](#).

### **Comment dimensionner les robinets à tournant sphérique**

Il existe des considérations essentielles à prendre en compte lors du dimensionnement des robinets à tournant sphérique pour diverses applications, notamment les paramètres de pression, les relations entre la taille du robinet et celle du tuyau, les raccords du robinet, la vitesse du fluide et les préoccupations relatives à la cavitation.

### **Considérations sur le débit**

Lors du dimensionnement des robinets à tournant sphérique pour diverses applications, il est essentiel de prendre en compte les débits, souvent représentés par les valeurs **Cv** et **Kv**. Ces valeurs indiquent la capacité de débit de la soupape, c'est-à-dire la quantité de fluide qui peut passer à travers la soupape sous une pression donnée. Une valeur Cv ou Kv plus élevée signifie que la valve peut laisser passer plus de fluide avec moins de résistance, offrant ainsi un meilleur contrôle du débit. Voici quelques considérations sur les flux à prendre en compte :

**Le débit maximal est atteint lorsque l'ouverture est d'environ 90 % :** Cela permet de s'assurer que la vanne ne fonctionne pas à sa limite, ce qui peut contribuer à prévenir l'usure et à prolonger sa durée de vie.

**Débit minimum lorsque l'ouverture est d'environ 10 % :** Cela permet de contrôler et d'autoriser de faibles débits lorsque la vanne est à peine ouverte, ce qui pourrait entraîner une instabilité ou un contrôle imprécis.

**Débit normal lorsque l'ouverture est d'environ 60-70% :** Cela permet d'obtenir un équilibre entre le contrôle et la durée de vie, car le fonctionnement de la soupape dans cette plage permet un certain réglage dans l'une ou l'autre direction sans pousser la soupape jusqu'à ses limites.

## **Pression**

Concevoir la vanne pour utiliser 10 à 15 % de la perte de charge totale ou 0,7 bar (10 psi), la valeur la plus élevée étant retenue. Cela permet à la vanne de gérer les variations de pression dans le système sans risque d'endommagement ou de défaillance.

Dimensionner les vannes de régulation de manière à ce qu'elles absorbent environ 1/3 de la perte de charge totale du système au débit maximal. Cette répartition des pertes de charge permet à la vanne de régulation de réguler efficacement le débit tout en garantissant un fonctionnement efficace et sûr du système.

Régler la chute de pression de contrôle à 50-60% de la perte de pression par frottement des systèmes de tuyauterie. La chute de pression correspond à la réduction de la pression lorsque le fluide traverse la soupape. En réglant cette valeur à 50-60% de la perte de pression par frottement des systèmes de tuyauterie, la vanne peut gérer efficacement le débit sans provoquer une diminution excessive de la pression qui pourrait nuire à l'efficacité du système.

## **Relation avec la taille du tuyau**

Les vannes de contrôle ne doivent pas être dimensionnées à moins de la moitié de la taille du tuyau. Cela permet de s'assurer que la vanne peut s'adapter au débit requis sans provoquer de

chute de pression importante ou d'écoulement à grande vitesse, ce qui pourrait entraîner des problèmes tels que la cavitation ou le bruit.

Les vannes d'arrêt doivent être de la même taille que le tuyau (également appelé taille de la conduite). Cela permet de minimiser la perturbation du flux lorsque la vanne est complètement ouverte.

Ne jamais utiliser un robinet à boisseau sphérique plus grand que le tuyau dans lequel il sera installé. Une vanne plus grande risque de ne pas s'adapter correctement, de perturber la dynamique du flux et de provoquer une chute de pression excessive ou d'autres problèmes de fonctionnement.

### **Raccords de vannes**

Les raccords à brides sont courants et sont généralement utilisés conformément aux spécifications de la ligne. Toutefois, pour les robinets à tournant sphérique d'un diamètre de 1½ pouce ou moins, un indice minimum de 300 ANSI (American National Standards Institute) est recommandé, car ces robinets sont utilisés dans **des applications à haute pression**, telles que la production de pétrole et de gaz, le traitement chimique et la production d'énergie. La norme **ANSI 300** indique que la vanne peut supporter une pression maximale de 49,6 bars (720 psi) à température ambiante.

### **Vélocité des médias**

Une vitesse d'environ 3 m/s (10 ft/s) est recommandée pour les liquides propres et non abrasifs.

Cependant, il est essentiel de maintenir la vitesse aussi basse que possible pour les fluides abrasifs afin de minimiser l'usure de la vanne. La vitesse doit rester suffisamment élevée pour empêcher les particules abrasives de se déposer hors du fluide. Lisez notre article sur **les vannes pour fluides à haute viscosité** pour plus de détails.

Il est recommandé d'avoir une section de tuyau droite après la vanne pour éviter la cavitation. La **cavitation** fait référence à la formation et à l'effondrement de bulles de vapeur dans un fluide, ce qui peut endommager la soupape. Cela permet au fluide de s'écouler en douceur, réduisant ainsi le risque de perturbation. Une jonction en "T" ou un coude immédiatement après la vanne peut perturber l'écoulement et entraîner une cavitation.

### **Comment mesurer la taille d'un robinet à boisseau sphérique**

Utilisez notre calculateur Kv ou Cv pour calculer le débit nécessaire pour un fluide et une perte de charge donnés. Lors du choix des soupapes, il convient de sélectionner la valeur Cv (ou Kv) la plus proche du



résultat calculé, en arrondissant généralement au chiffre inférieur, à moins que la pression différentielle maximale spécifiée pour une soupape ne soit dépassée. Une vanne surdimensionnée peut provoquer des **coups de bélier** et une usure prématurée de l'emballage de la vanne. Inversement, une vanne sous-dimensionnée peut ne pas fournir un débit suffisant et dépasser la pression différentielle disponible entre les orifices.

Le tableau 1 présente les valeurs Cv et Kv en fonction des dimensions standard des robinets à boisseau sphérique à trois voies à orifice réduit. Si la valeur Cv calculée est de 15, choisissez un robinet à boisseau sphérique d'une taille de ½ pouce car il est le plus proche de la valeur Cv nominale (15,2) pour cette taille. Si la valeur Cv calculée est de 110, choisissez une taille de robinet à boisseau sphérique de 2 pouces, et ainsi de suite.

#### Tableau des dimensions des robinets à boisseau sphérique

Les valeurs Cv et Kv des différents types de robinets à tournant sphérique sont indiquées dans les tableaux 1 à 5.

#### Vanne à boisseau sphérique à passage intégral Diagramme Cv & Diagramme Kv

Tableau 1 : Tableau des dimensions des robinets à tournant sphérique à passage intégral en mm (tableau Cv)

Taille BSP (en pouces)	DN (mm)	Cv en cas d'ouverture complète	Kv, à pleine ouverture
1/4	8	18	15.35
3/8	10	20	17.06

1/2

15

23

19.6

3/4

20

55

46.9

1

25

95

81.03

1 1/4

32

155

132.2

1 1/2

40

260

221.8

2

50

440

375.3

2 1/2

65

710

605.6

3

80

1050

895.6

4

100

2040

1740.1

## Robinet à boisseau sphérique à brides 3 voies à passage intégral Tableau Cv & Kv

Tableau 2 : Robinet à boisseau sphérique 3 voies à passage intégral Diagramme Cv

Taille (en pouces)	Taille (en mm)	Cv	Kv (m³/h)
1/2	12.7	15.2	13
3/4	19	23.3	20
1	25.4	45.5	39
1 1/4	31.75	58.4	50
1 1/2	38.1	112	96
2	50.8	224.1	192
2 1/2	63.5	308.1	264

3	76.2	409.6	351
4	101.6	762.1	653

### **Vanne à boisseau sphérique fileté 3 voies à orifice réduit Tableau Cv et Kv**

Tableau 3 : Vanne à boisseau sphérique fileté 3 voies à orifice réduit Tableau Cv et Kv

Taille (en pouces)	Taille (mm)	Cv (gallons/min)	Kv (m³/h)
1/4	6.35	12.8	11
3/8	9.525	12.8	11
1/2	12.7	15.2	13
3/4	19.05	17.5	15

1	25.4	36.2	31
1 1/4	31.75	45.5	39
1 1/2	38.1	72.4	62
2	50.8	120.2	103
2 1/2	63.5	239.2	205
3	76.2	270.7	232
4	101.6	480.8	412

#### V-port ball valve Cv chart

Un robinet à boisseau sphérique à orifice en V est doté d'un boisseau en forme de V profilé à l'intérieur qui permet de contrôler avec précision les débits dans les applications industrielles.

Tableau 4 : V-port ball valve Cv dimension chart

Taille de la vanne  (pouces)	Taille de la vanne (mm)	Angle de la bille	15 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
1/2	12.7	30°	0.1	0.1	0.2	0.3	0.5	0.8	1.1	1.6	2.2	2.6
		60°	0.1	0.1	0.3	0.5	0.9	1.4	2	3.3	4.4	6
3/4	19.05	30°	0.1	0.2	0.5	0.7	1.1	1.8	2.4	3.3	4.5	5.4
		60°	0.1	0.2	0.7	1	1.7	2.8	4	6.5	9	12
1	25.4	30°	0.1	0.3	0.8	1.3	2.3	3.5	5.1	9.8	8.5	10
		60°	0.2	0.4	1.1	1.8	3.4	5.3	7.9	12.3	15.3	21

1 1/4	31.7 5	30°	0.2	0.4	1.1	2	3.7	5.5	8	10	13	15
		60°	0.2	0.6	1.8	3	5.5	9.5	12. 8	19	26	39
1 1/2	38.1	30°	0.3	0.6	1.6	3	5	7.5	11	14	17	20
		60°	0.4	0.8	2.5	4	8	13	19	27	40	52
2	50.8	30°	0.4	1.2	3.8	6	10	15	23	31	43	60
		60°	0.4	1.	4.6	9	16. 5	27	39	55	83	110
2 1/2	63.5	30°	0.4	1	4	8	12	18	28	37	62	75
		60°	0.4	1.5	5	10	21	34	53	75	10 3	150

3	76.2	30°	0.5	1.2	4	8	14	23	33	46	65	82
		60°	0.5	2.5	6	4	25	40	65	91	128	165
4	101.6	30°	0.6	2	6	15	29	48	71	100	130	159
		60°	0.7	3	11	25	40	59	90	141	212	356
6	152.4	30°	0.9	3.2	14	33	60	103	155	220	280	350
		60°	2	5	22	60	110	190	285	416	586	800

### V port ball valve Kv chart

Tableau 5 : V-port ball valve Kv dimension chart



Taille de la vanne  (pouces)	Taille de la vanne (mm)	Angle de la bille	15 %	20 %	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %
1/2	12.7	30°	0.08	0.08	0.17	0.25	0.42	0.68	0.93	1.36	1.87	2.2
		60°	0.08	0.08	0.25	0.43	0.77	1.19	1.706	2.8	3.7	5.12
3/4	19.05	30°	0.08	0.17	0.42	0.6	0.93	1.5	2.04	2.8	3.8	4.6
		60°	0.08	0.17	0.59	0.85	1.45	2.4	3.412	5.5	7.7	10.23
1	25.4	30°	0.08	0.25	0.68	1.1	1.96	2.98	4.3	8.3	7.25	8.53

1 1/4	31.7 5	60°	0. 17	0. 34	0. 93	1. 5	2.9	4.5	6.7 3	10. 5	13. 05	17. 91
		30°	0. 1	0. 34	0. 94	1. 7	3.1 6	4.7	6.8 2	8.5 3	11. 1	2.8
		60°	0. 17	0. 51	1. 53	2. 6	4.7	8.1	10. 9	16. 2	22. 1	33. 3
1 1/2	38.1	30°	0. 25	0. 51	1. 36	2. 5	4.2	6.4	9.4	11. 9	14. 5	17. 06
		60°	0. 34	0. 68	2. 13	3. 4	6.8	11. 1	16. 2	23. 03	34. 12	44. 3
2	50.8	30°	0. 34	1. 02	3. 24	5. 1	8.5	12. 8	19. 6	26. 4	36. 7	51. 2
		60°	0. 3	0. 8	3. 9	7. 7	14. 07	23. 03	33. 2	46. 9	70. 7	93. 8

2 1/2	63.5	30°	0. 3	0. 8	3. 4	6. 8	10. 2	15. 3	23. 9	31. 5	52. 9	63. 9
		60°	0. 3	1. 3	4. 3	8. 5	17. 9	29	45. 2	64	87. 8	127 .9
3	76.2	30°	0. 4	1	3. 4	6. 8	11. 9	19. 6	28. 1	39. 2	55. 4	69. 9
		60°	0. 4	2. 1	5. 1	3. 4	21. 3	34. 1	55. 4	77. 6	109 .2	140 .7
4	101. 6	30°	0. 5	1. 7	5. 1	12 .8	24. 7	40. 9	60. 5	85. 3	110 .9	135 .6
		60°	0. 6	2. 55	9. 4	21 .3	34. 1	50. 3	76. 8	120 .3	180 .8	303 .6
6	152. 4	30°	0. 7	2. 73	11. 9	28 .1	51. 2	87. 8	132 .2	187 .7	238 .8	298 .5

	60°	1.	4.	18	51	93.	162	243	354	499	682
		7	3	.7	.2	8		.1	.8	.8	.4

### Qu'est-ce que le dimensionnement des soupapes ?

Le dimensionnement d'une vanne consiste à choisir les dimensions et les caractéristiques appropriées pour s'assurer qu'elle peut contrôler efficacement le débit d'un fluide dans un système de tuyauterie, en fonction des exigences spécifiques de l'application.

### Comment dimensionner un robinet à boisseau sphérique ?

Le dimensionnement d'un robinet à boisseau sphérique consiste à prendre en compte des facteurs tels que les débits, les pertes de charge, la taille des conduites et les exigences spécifiques à l'application afin de sélectionner la taille et la configuration appropriées du robinet permettant de contrôler efficacement la circulation des fluides dans un système.

### Quel est le Cv d'un robinet à boisseau sphérique ?

Le Cv (coefficient de débit) d'un robinet à boisseau sphérique représente sa capacité à contrôler le débit de fluide qui le traverse et est généralement fourni par le fabricant du robinet sous la forme d'une valeur numérique, les valeurs de Cv les plus élevées indiquant une plus grande capacité de débit.

### Comment calculer le Cv des vannes ?

Le Cv (coefficient de débit) pour les vannes est calculé en utilisant :  $Cv = Q / \sqrt{\Delta P}$ . Q est le débit en GPM,  $\Delta P$  est la perte de charge en psi.

### Comment mesurer la taille d'une valve ?

Pour mesurer la taille du robinet, déterminez le diamètre nominal du tuyau (NPS) ou le diamètre du raccord d'entrée/sortie du robinet à l'aide d'un ruban à mesurer ou d'un pied à coulisse. Les tailles NPS courantes sont 1/2", 3/4" et 1".

### Comment installer une vanne papillon

L'installation correcte des vannes papillon de type wafer et à oreilles empêche les fuites, les désalignements et les dommages au disque ou au siège. Ce guide d'installation fournit des instructions étape par étape pour installer correctement chaque type de vanne papillon. Chaque section se concentre sur les détails pratiques qui garantissent un dégagement approprié du disque, une performance d'étanchéité et l'intégrité structurelle de la vanne dans le système de tuyauterie.

## **Préparation avant installation**

### **1. Sécurité du système :**

1. Avant de commencer l'installation, dépressurisez et vidangez complètement la canalisation. Assurez-vous qu'il ne reste aucune pression résiduelle, fluide ou média dangereux dans le système.
2. Verrouillez et étiquetez la ligne pour éviter toute pressurisation accidentelle pendant le travail.

### **2. Nettoyage des tuyaux et de la vanne :**

1. Rincez la canalisation avec un jet d'air ou de l'eau propre pour éliminer tous les corps étrangers, débris et résidus.
2. Nettoyez les surfaces des brides pour éviter d'endommager le siège ou le disque de la **vanne papillon**.
3. Inspectez le passage de la vanne et les surfaces d'étanchéité, et retirez tout débris avant d'installer la vanne.

### **3. Vérification de la vanne :**

1. Confirmez que les spécifications de pression, de température et de matériau de la vanne papillon correspondent aux exigences du système.
2. Si l'étiquette d'identification est manquante, utilisez les marquages du corps ou les documents d'achat pour vérifier les détails. N'installez jamais la vanne sans confirmation.
3. Vérifiez sur l'étiquette la taille, la classe et la construction, et assurez-vous que les boulons ou goujons de bride sont de la qualité et de la longueur correctes.

### **4. Manipulation et orientation :**

1. Installez la vanne peu après le déballage et ne desserrez pas les vis ou écrous réglés en usine.
2. Dans la plupart des cas, les vannes papillon peuvent être installées dans les deux sens d'écoulement. Si un sens est spécifié, suivez toujours les instructions du fabricant.
3. Si la vanne nécessite un actionneur électrique ou pneumatique, montez l'actionneur avant d'installer la vanne. Le montage de l'actionneur après l'installation de la vanne peut entraîner un désalignement de celle-ci.

4. Les vannes papillon peuvent être installées avec la tige positionnée verticalement, horizontalement ou en angle. Toute orientation est acceptable pour les fluides propres. La tige doit être horizontale et parallèle au tuyau pour éviter l'accumulation et prolonger la durée de vie des médias contenant des solides en suspension ou du tartre.
  5. Maintenez le disque en position presque fermée pendant l'installation pour éviter toute collision avec la bride du tuyau, sauf indication contraire du fabricant.
5. **Alignement de la tuyauterie :**
1. Utilisez des outils comme une règle pour vérifier que les brides sont parallèles et espacées uniformément ; ajustez les supports de tuyauterie si nécessaire avant l'installation.
  2. Si les brides ne sont pas encore soudées, suivez la procédure d'alignement dans la section suivante.
6. **Expansion et flexibilité :**
1. Si la conception du système implique de longues courses de tuyaux, des changements de température importants ou des vibrations, une expansion thermique est probable. Dans de tels cas, il est crucial d'installer des joints de dilatation pour permettre le libre mouvement du disque et réduire les contraintes sur le système de tuyauterie.

### **Comment installer une vanne papillon de type wafer sur une tuyauterie**

Une **vanne papillon wafer** est compacte et possède des trous d'alignement qui correspondent aux brides de la tuyauterie. Elle se fixe entre deux brides à l'aide de goujons d'assemblage. Les vannes papillon wafer sont idéales pour les espaces restreints ou les courtes sections de tuyauterie. Cependant, elle ne peut pas être utilisée en bout de ligne, car elle nécessite des brides des deux côtés pour une étanchéité et un support appropriés. Le processus d'installation varie selon que les brides sont pré-soudées ou doivent encore être soudées (voir la section suivante).

### **Installation avec des brides non encore soudées**

1. **Pré-positionnement des brides :** Faites glisser les brides sur le tuyau près du point d'installation, avec les trous de boulon grossièrement alignés avec ceux de la vanne.
2. **Positionnement temporaire de la vanne :** Placez la vanne papillon entre les brides et insérez quelques boulons et écrous légèrement pour maintenir l'alignement et l'espacement. Un couple de serrage inégal peut désaligner les brides et la vanne ; serrez les boulons uniformément pour maintenir un alignement correct.
3. **Soudure par points des brides :** Appliquez des soudures par points temporaires pour maintenir les brides parallèles et uniformément espacées. Cela empêche le déplacement ou le désalignement pendant le processus de soudage final.

4. **Retrait de la vanne** : Retirez soigneusement la vanne pour la protéger de la chaleur de soudage, des projections et de la déformation.
5. **Soudage complet des brides** : Terminez les soudures des brides sur la tuyauterie et laissez suffisamment de temps pour le refroidissement avant de continuer.
6. **Installation de la vanne** : Repositionnez la vanne entre les brides entièrement soudées, en gardant le disque légèrement ouvert pour éviter le contact avec la bride.
7. **Insertion et serrage des boulons** : Insérez tous les boulons et serrez-les progressivement en croix, assurant une compression uniforme, un alignement correct et évitant un serrage excessif.
8. **Vérification du fonctionnement de la vanne** : Ouvrez et fermez complètement la vanne pour confirmer un mouvement fluide. Effectuez des ajustements si nécessaire, puis laissez le disque légèrement ouvert pour un fonctionnement normal.

#### **Installation avec des brides déjà soudées**

1. **Inspection de l'alignement des brides** : Assurez-vous que les brides sont parallèles et correctement espacées pour la vanne en mesurant la distance entre les faces des brides et en vérifiant l'alignement des trous de boulon.
2. **Positionnement de la vanne** : Placez la vanne papillon entre les brides avec le disque légèrement ouvert, généralement de 10 à 20°, pour éviter les dommages pendant l'installation. Alignez soigneusement les trous de boulon.
3. **Insertion des boulons** : Insérez tous les boulons et écrous légèrement sans les serrer complètement afin que des ajustements mineurs puissent être effectués pour s'assurer que la vanne est bien positionnée.
4. **Vérification du mouvement du disque** : Ouvrez et fermez manuellement la vanne pour vérifier que le disque tourne librement sans toucher les faces des brides.
5. **Serrage final** : Serrez les boulons progressivement en croix pour obtenir une compression uniforme et un alignement correct, en veillant à ne pas trop serrer et déformer la vanne ou la bride.
6. **Test de la vanne papillon** : Confirmez que la vanne s'ouvre et se ferme en douceur et qu'aucun blocage ou interférence ne se produit.

#### **Comment installer une vanne papillon de type lug**

Une vanne papillon de type lug est installée en boulonnant chaque bride indépendamment aux lugs filetés de la vanne. Contrairement aux vannes de type wafer, les vannes lug peuvent supporter le poids de la tuyauterie à travers le corps de la vanne. Elles conviennent pour une utilisation en bout de tuyauterie. Cependant, l'utilisation d'une bride pleine est toujours recommandée pour des raisons de sécurité.

1. Placez le corps de la vanne entre les brides de la tuyauterie. Insérez tous les boulons nécessaires à travers les lugs de la vanne et les trous des brides. Serrez à la main uniquement à ce stade.
2. Ajustez la vanne pour qu'elle soit centrée entre les brides. Ouvrez et fermez lentement le disque pour vous assurer qu'il se déplace librement sans obstruction.
3. Serrez les boulons des brides en suivant une séquence croisée, progressivement. Cela assure une compression uniforme et une étanchéité appropriée.
4. Ouvrez et fermez complètement la vanne à nouveau, en vérifiant l'actionneur ou les butées manuelles pour confirmer l'alignement correct du disque et un fonctionnement fluide.
5. La vanne est maintenant prête à l'emploi.

#### **Quelle est la direction d'installation correcte pour une vanne papillon ?**

Les vannes papillon peuvent être installées dans n'importe quelle orientation - horizontale, verticale ou inclinée - tant que l'actionneur et le disque sont correctement soutenus.

#### **Les vannes papillon peuvent-elles être installées à l'envers ?**

Les vannes papillon peuvent généralement être installées à l'envers ; cependant, cette orientation peut restreindre l'accès à l'actionneur. Vérifiez toujours les directives du fabricant concernant le support de l'actionneur et la taille de la vanne.

#### **La vanne papillon doit-elle être ouverte ou fermée pendant l'installation ?**

Gardez le disque légèrement ouvert pour éviter d'endommager le siège et le disque pendant l'alignement des brides.

#### **Les vannes papillon ont-elles besoin de joints entre les brides ?**

Non, la plupart des vannes papillon de type wafer et lug se scellent directement avec leur siège en élastomère moulé ; les joints ne sont pas nécessaires.

#### **Qu'est-ce qui provoque des fuites après l'installation d'une vanne papillon ?**

Les fuites se produisent en raison d'un mauvais alignement, d'un siège ou d'un disque endommagé, de boulons trop serrés ou d'une position incorrecte du disque pendant l'installation.



## Installation du robinet à boisseau sphérique

Les vannes à bille peuvent être installées à l'aide de diverses méthodes de raccordement, telles que les connexions filetées, à manchon à coller et à bride. Une installation correcte de la vanne à bille permet d'éviter les fuites dans un bâtiment et d'assurer un bon contrôle du débit du fluide. Il est essentiel de tenir compte de l'orientation de la vanne et du type de vanne à bille choisi pour l'installer correctement. Cet article propose un guide étape par étape pour garantir une installation sûre et sans fuite des vannes à bille manuelles à deux voies, couramment utilisées dans les conduites d'eau. Cependant, les mêmes principes s'appliquent à toutes les vannes à bille.

## Orientation de la vanne à bille

Les **vannes à bille à 2 voies** sont généralement bidirectionnelles et peuvent être installées dans n'importe quelle direction. Cependant, des vannes à bille spéciales, comme les **vannes à bille à orifice en V**, ont un flux unidirectionnel. Une flèche sur le corps de la vanne indique la direction. N'installez pas une vanne à bille à l'envers car la saleté et les sédiments peuvent s'accumuler sur le presse-étoupe de la tige. Dans la mesure du possible, installez la vanne à bille avec la tige orientée vers le haut.

## Découpe et préparation des tuyaux

Utilisez un **coupe-tube** pour couper les tuyaux à la longueur souhaitée. Utilisez un **outil d'égavurage** ou du papier de verre pour éliminer les bavures ou les bords rugueux de l'extrémité coupée du tuyau. Utilisez un chiffon propre pour essuyer l'extérieur du tuyau et l'intérieur du manchon ou du raccord de la vanne. Un tuyau mal coupé avec des bavures peut entraîner des fuites ou accumuler de la saleté.

## Installation d'une vanne à bille de type fileté

Une **vanne à bille filetée** a des extrémités filetées qui peuvent facilement se connecter aux tuyaux ou aux raccords.

## Préparation

**Inspection des filetages :** Vérifiez que les filetages du tuyau et de la vanne ne sont pas endommagés ou obstrués. Nettoyez-les si nécessaire pour assurer une connexion fluide.

### Application du produit d'étanchéité :

Enroulez du ruban Téflon autour des filetages mâles du tuyau. Utilisez 2 à 3 tours pour une étanchéité optimale.

Enroulez le ruban dans le même sens que les filetages (dans le sens des aiguilles d'une montre lorsque vous regardez l'extrémité du tuyau) pour vous assurer qu'il reste en place lorsque vous vissez la vanne sur le tuyau.

Alternativement, appliquez un produit d'étanchéité pour filetages approprié. Suivez les instructions du fabricant pour l'application.

### **Filetage initial**

Commencez à visser la vanne sur le tuyau à la main pour assurer un bon alignement et éviter le **faux filetage**. Assurez-vous que la vanne et le tuyau sont correctement alignés pour éviter les contraintes et les fuites potentielles. Utilisez un système de support de tuyau pour supporter le poids de la vanne et de son contenu.

### **Serrage**

Dans de nombreux cas, un serrage à la main est suffisant pour une connexion sûre. Alternativement, utilisez une clé à molette pour serrer la vanne jusqu'à ce qu'elle soit bien fixée et correctement orientée. Veillez à ne pas trop serrer car cela pourrait endommager les filetages ou déformer les composants internes de la vanne.

### **Connexions à manchon à coller**

Les connexions à manchon à coller consistent à joindre des tuyaux et des vannes à l'aide d'un ciment solvant qui lie chimiquement les surfaces. Cette méthode est couramment utilisée avec les **vannes à bille en PVC**, offrant un joint solide et étanche, idéal pour les installations permanentes.

### **Apprêt**

Appliquez généreusement de l'apprêt PVC à l'extérieur du tuyau et à l'intérieur du manchon de la vanne. Cela nettoie et ramollit les surfaces pour une liaison solide. Laissez sécher pendant quelques secondes.

### **Collage**

Appliquez rapidement une couche uniforme de colle PVC sur les zones apprêtées du tuyau et du manchon de la vanne, en assurant une couverture complète pour une liaison solide. Insérez immédiatement le tuyau dans le manchon de la vanne avec un léger mouvement de torsion pour répartir uniformément la colle et assurer un ajustement serré.

### **Maintien et prise**

Maintenez manuellement le tuyau et la vanne ensemble pendant 30 secondes à 1 minute, ou jusqu'à ce que la colle commence à prendre. Cela empêche le tuyau de sortir du manchon.

Appliquez une légère pression pour vous assurer que le tuyau reste complètement inséré et aligné avec la vanne.

Assurez-vous que la vanne est correctement alignée avec le système de tuyauterie avant que la colle ne durcisse complètement, car les ajustements seront complexes une fois la colle prise.

### **Durcissement**

Laissez le joint durcir pendant le temps recommandé par le fabricant de la colle, avant d'appliquer une pression ou d'utiliser le système pour s'assurer que la liaison est complètement établie.

**Remarque :** L'apprêt et la colle PVC émettent de fortes vapeurs, il est donc important de travailler dans un espace bien ventilé.

### **Installation de vannes à bille à bride**

Les **vannes à bille à bride** ont des brides à leurs extrémités, ce qui leur permet d'être boulonnées à des brides de tuyau correspondantes. Ce modèle est idéal pour les applications nécessitant un retrait et un entretien faciles en ligne. La vanne peut être déboulonnée et retirée sans perturber le système de tuyauterie environnant.

### **Préparation**

Vérifiez l'absence de dommages ou de débris sur les brides et les surfaces de la vanne, et nettoyez-les si nécessaire pour une connexion fluide. Choisissez le matériau de joint approprié en fonction de la température, de la pression et de la compatibilité chimique.

### **Alignement de la vanne**

Alignez les extrémités à bride de la vanne avec les brides du tuyau, en veillant à l'orientation correcte pour la direction du flux. Placez un joint entre chaque paire de brides, en vous assurant qu'il est centré pour une étanchéité uniforme.

### **Boulonnage**

Insérez les boulons dans les trous de bride alignés, en vous assurant qu'ils sont de la bonne longueur et de la bonne qualité. Vissez les écrous sur les boulons et serrez-les à la main pour maintenir l'assemblage en place.

### **Serrage**

Serrez les boulons en croix pour répartir uniformément la pression et éviter la déformation du joint. Utilisez une clé dynamométrique pour serrer les boulons au couple spécifié par le fabricant afin d'éviter un serrage excessif.

## **Raccordement des conduites de sortie et test**

**Raccordez les conduites de sortie :** Connectez le port de sortie de la vanne à bille à l'équipement nécessaire à l'aide de tuyaux ou de raccords supplémentaires.

**Vérification initiale des fuites :** Ouvrez progressivement l'alimentation en eau et inspectez toutes les connexions pour détecter d'éventuelles fuites.

**Actionnez la vanne :** Ouvrez lentement la vanne à bille en tournant la **poignée** de 90 degrés. La vanne est fermée lorsque la poignée est perpendiculaire au tuyau et ouverte lorsqu'elle est parallèle.

**Traitez les fuites :** Si des fuites sont détectées, fermez la vanne en ramenant la poignée en position fermée et resserrez les connexions si nécessaire.

Pour les connexions à bride, resserrez les boulons ou remplacez le joint si nécessaire.

Pour les vannes à bille filetées, resserrez les connexions.

Pour les vannes à bille à manchon collé, si des fuites sont détectées, assurez-vous que le joint est correctement durci et envisagez de réappliquer de la colle solvant si nécessaire.

**Test final :** Testez soigneusement le système pour détecter les fuites ou les connexions desserrées afin de garantir une installation et un fonctionnement corrects.

## **Une vanne à bille peut-elle être installée à l'envers ?**

Non, l'installation de la tige à l'envers peut entraîner une accumulation de saleté et de sédiments. La position d'installation idéale est avec la tige orientée vers le haut.

## **Quelles sont les considérations pour l'installation verticale d'une vanne à bille ?**

Assurez-vous que la vanne est soutenue pour éviter les contraintes, vérifiez la direction correcte du flux et confirmez que la poignée est accessible pour le fonctionnement.

## **Guide d'installation du clapet anti-retour**

Les clapets anti-retour sont installés dans les systèmes fluidiques pour empêcher le reflux et protéger les équipements sensibles, les compresseurs, les tuyaux et les pompes. Cependant, les clapets anti-retour ne peuvent pas fonctionner correctement s'ils sont mal installés. Les erreurs d'installation peuvent

entraîner des fuites et des défaillances du clapet, compromettant l'intégrité de l'ensemble du système de tuyauterie. Cet article examine en détail la position et le processus d'installation du clapet anti-retour.

### Directives d'installation du clapet anti-retour

Gardez à l'esprit les directives d'installation suivantes lors de la sélection d'un clapet anti-retour pour vous assurer d'acquérir le bon clapet pour votre système :

**Sélection** : Choisissez le clapet anti-retour en fonction de la taille du tuyau, de la **compatibilité avec le fluide** et du **débit**. Choisir le mauvais clapet peut entraîner une usure prématurée et une défaillance des composants.

**Positionnement** : Assurez-vous que le clapet est sur une section droite de tuyau. Il devrait y avoir 5 diamètres de tuyau avant et 10-15 diamètres après le clapet. Cela garantit un flux régulier à travers le clapet.

Par exemple, si le tuyau a un diamètre de 1", assurez-vous qu'il y a 5" de tuyau droit devant le clapet anti-retour et 10" - 15" de tuyau droit après le clapet anti-retour.

**Tuyauterie horizontale vs verticale** : De nombreux modèles de clapets anti-retour ne conviennent qu'à une installation horizontale, par exemple, les **clapets à battant** et les **clapets anti-retour à piston**. L'installation horizontale est toujours préférable car elle minimise les effets de la gravité. Cependant, seuls les **clapets anti-retour axiaux assistés par ressort** conviennent lorsqu'une installation verticale est nécessaire en raison d'une tuyauterie verticale.

**Orientation** : Notez la flèche sur le clapet anti-retour pointant vers la direction du flux du fluide (Figure 3). La flèche est généralement imprimée sur une étiquette séparée ou marquée sur le corps du clapet.

**Matériau** : Sélectionnez un clapet fabriqué dans un matériau similaire à celui du tuyau pour minimiser les différences de potentiel galvanique et électrique. Par exemple :

Les clapets en laiton fonctionnent bien avec les tuyaux en cuivre

L'acier inoxydable ne fonctionne pas bien avec les tuyaux en cuivre. Si nécessaire, vous pouvez utiliser des raccords en plastique comme intermédiaire entre le clapet et le tuyau.

### Comment installer un clapet anti-retour

#### 1. Couper l'alimentation en fluide

Lors de l'installation du clapet anti-retour dans un système en fonctionnement, couper l'alimentation en fluide de la tuyauterie ou des tubes où il sera installé.

## **2. Évaluation du clapet anti-retour et de la tuyauterie**

Vérifier l'absence de particules étrangères dans le clapet, car elles peuvent perturber le flux régulier du fluide. Examiner également les bords irréguliers, les rayures ou tout autre élément susceptible d'empêcher une étanchéité correcte du clapet anti-retour.

Par exemple, dans le cas des clapets à battant, déplacer le battant en l'éloignant de la surface d'étanchéité pour s'assurer qu'il bouge librement. Vérifier également que les tuyaux sont propres et exempts de débris avant d'installer le clapet anti-retour.

## **3. Positionnement du clapet anti-retour**

Une flèche sur le clapet indique le sens du flux. Positionner le clapet en conséquence sur la tuyauterie (horizontalement ou verticalement).

## **4. Fixer le clapet anti-retour**

Fixer le clapet anti-retour à la tuyauterie. Il existe de nombreux types de raccordements. Les instructions suivantes fournissent des conseils généraux pour l'installation du clapet anti-retour selon le type de raccordement. Consulter nos articles disponibles sur les différents types de raccordements pour en savoir plus.

### **Bague de compression**

Conseils d'installation :

1. S'assurer que les extrémités des tuyaux sont propres et sans bavures.
2. Faire glisser l'écrou de compression et la bague sur le tuyau.
3. Insérer le tuyau dans le corps du clapet jusqu'à la butée.
4. Serrer l'écrou de compression à la main, puis utiliser une clé pour le fixer davantage. Éviter de trop serrer pour ne pas endommager.
5. Consulter notre guide sur les [bagues de compression](#) pour plus d'informations

### **Bride**

Conseils d'installation :

1. Aligner les brides du clapet avec les brides du tuyau.
2. Insérer le **joint** entre les brides pour assurer une étanchéité adéquate.
3. Insérer les boulons dans les trous alignés et serrer les écrous à la main.
4. Utiliser une clé dynamométrique pour serrer les boulons en croix au couple spécifié.
- 5.

### **Manchon à coller**

Conseils d'installation :

1. Nettoyer et sécher les extrémités des tuyaux et les emboîtures du clapet.
2. Appliquer une colle solvante appropriée sur le tuyau et l'emboîture du clapet.
3. Insérer le tuyau dans l'emboîture du clapet avec un mouvement de rotation pour assurer une répartition uniforme de la colle.
4. Maintenir en place jusqu'à ce que la colle prenne, en respectant le temps de séchage indiqué par le fabricant.

### **Raccord de tuyau/embout cannelé**

Conseils d'installation :

1. Glissez un **collier de serrage** sur le tuyau.
2. Poussez le tuyau sur le raccord de tuyau/embout cannelé du clapet.
3. Positionnez le collier de serrage sur le raccord et serrez-le fermement à l'aide d'un tournevis ou d'une clé.

### **Fileté (intérieur et extérieur)**

Conseils d'installation :

1. Appliquez un produit d'étanchéité pour filetage ou du ruban PTFE (Téflon) sur les filetages mâles.  
**Remarque :** Le produit d'étanchéité ou le ruban Téflon n'est pas nécessaire sur les raccords union ou les raccords avec joints (par exemple, le tuyau d'eau vers le lavabo de la salle de bain)
2. Alignez le clapet avec le tuyau et serrez à la main.
3. Utilisez une clé pour serrer davantage, en veillant à ne pas trop serrer pour éviter d'endommager les filetages.
4. Apprenez-en plus sur les raccords filetés dans notre article sur les **normes de filetage**.

## Push-in

Conseils d'installation :

1. Assurez-vous que l'extrémité du tuyau est propre et coupée d'équerre.
2. Poussez le tuyau dans le raccord push-in du clapet jusqu'à ce qu'il atteigne la butée.
3. Tirez doucement pour vous assurer que le raccordement est sécurisé.
4. Certains systèmes peuvent avoir un mécanisme de verrouillage ; engagez-le si applicable.
5. Apprenez-en plus dans notre article sur les [raccords push-in pneumatiques](#).

## Bague coupante

Conseils d'installation :

1. Glissez l'écrou et la bague coupante sur le tuyau.
2. Insérez le tuyau dans le corps du clapet.
3. Serrez l'écrou pour comprimer la bague coupante, qui mordra dans le tuyau, créant ainsi un joint étanche.
4. Utilisez une clé pour vous assurer que l'écrou est bien serré.
5. Apprenez-en plus dans notre article sur les raccords à [bague coupante](#).

## Raccords Victaulic

Conseils d'installation :

1. Assurez-vous que les extrémités des tuyaux sont rainurées selon les spécifications.
2. Alignez le clapet avec les extrémités des tuyaux.
3. Placez le joint sur les extrémités des tuyaux et alignez-le avec le clapet.
4. Positionnez le corps du raccord sur le joint et les extrémités des tuyaux.
5. Insérez les boulons et les écrous, et serrez-les uniformément à l'aide d'une clé.

## 5. Test du clapet anti retour

Ouvrez l'alimentation en fluide vers le clapet anti retour et laissez-le passer à travers pour tester son fonctionnement. Si l'eau est bloquée pendant le test, vérifiez à nouveau le sens d'installation du clapet. Si le clapet anti retour fuit ou si tout autre problème survient, procédez au dépannage en utilisant les conseils mentionnés dans la section suivante.

## Entretien du clapet anti retour



Les clapets anti retour ne nécessitent pas beaucoup d'entretien, mais leur efficacité peut être maintenue en les vérifiant régulièrement pour détecter les fuites, la rouille, les débris et s'assurer d'un débit optimal.

1. Nettoyez soigneusement le clapet anti retour lorsqu'il est prêt pour l'entretien ; plus il est propre, mieux c'est.
2. Essayez de suivre les instructions d'entretien du fabricant du clapet. Cela est particulièrement utile si le fabricant a des exigences spécifiques.

### **Comment installer un clapet anti retour ?**

Il existe différentes façons d'installer un clapet anti retour selon ses types de raccordement. Par exemple, fileté, raccord de tuyau, Victaulic, push-in et manchon à coller.

### **Un clapet anti retour peut-il être installé horizontalement ?**

Oui, un clapet anti retour peut être installé aussi bien sur des conduites verticales qu'horizontales. Cependant, les clapets à battant doivent être installés uniquement horizontalement.

### **Installation et entretien des robinets à pointeau**

Une installation et une maintenance appropriées des robinets à pointeau sont essentielles pour garantir un fonctionnement fiable, prévenir les fuites et maintenir un contrôle précis du débit. Cet article vous guidera à travers les étapes d'installation d'un robinet à pointeau et vous proposera des conseils pour sa maintenance. Consultez notre [article sur les robinets à pointeau](#) pour plus d'informations sur leurs caractéristiques et leur fonctionnement.

### **Comment installer un robinet à pointeau fileté**

Les [robinets à pointeau](#) sont généralement installés en position fermée. Cependant, vérifiez les recommandations du fabricant concernant l'état préféré du robinet pendant l'installation. Recherchez les marquages sur le corps du robinet. Certains robinets comportent des flèches ou des étiquettes indiquant les directions "ouvert" et "fermé" pour montrer l'orientation correcte.

1. **Préparation :**

1. Assurez-vous que le robinet est du type et de la taille appropriés pour l'application.
  2. Vérifiez le sens d'écoulement indiqué par la flèche sur le corps du robinet à pointeau.
  3. Vérifiez que tous les raccords de tuyauterie sont propres et exempts de saleté, de copeaux métalliques et de débris.
  4. Examinez les filetages du robinet et du tuyau ou fitting de raccordement. Assurez-vous qu'ils sont propres, non endommagés et exempts de bavures ou d'obstructions.
- 2. Application du ruban PTFE :**
1. Appliquez un produit d'étanchéité approprié, comme du ruban PTFE, sur les filetages mâles du robinet ou du tuyau de raccordement.
  2. Enroulez le produit d'étanchéité autour des filetages dans le sens de la spirale du filet (Figure 2), généralement 2 à 3 fois, en assurant une couverture uniforme sans chevauchement excessif.
- 3. Installation du robinet :**
1. Alignez soigneusement le robinet avec le tuyau ou le fitting de raccordement.
  2. Commencez à visser le robinet à la main.
  3. Utilisez une clé pour serrer le robinet d'un demi à un tour et demi supplémentaire au-delà du serrage à la main. Évitez de trop serrer pour prévenir un stress excessif et une défaillance potentielle.
- 4. Vérification des fuites :** Après l'installation, inspectez les raccords pour détecter d'éventuelles fuites en introduisant lentement de la pression et en recherchant tout signe de fuite. Assurez-vous que le robinet fonctionne sans à-coups et est solidement installé.

### Comment dépanner les problèmes courants des robinets à pointeau

Tableau 1 : Dépannage des problèmes de robinets à pointeau

Problème	Cause	Solution
<b>Le robinet à pointeau ne s'ouvre pas ou ne se ferme pas</b>	Accumulation de particules solides dans le robinet	Démonter le robinet et éliminer l'accumulation

<b>Fuite de fluide lorsque le robinet à pointeau est complètement fermé</b>	La tige ou le siège est usé	Remplacer la tige/le joint. Envisager le remplacement du robinet si le problème persiste.
	Accumulation de particules solides, le robinet reste ouvert	Démonter le robinet et éliminer les solides
<b>Tige difficile à tourner</b>	Garniture séchée / rouille	Nettoyer et lubrifier ou remplacer la garniture
<b>Fuite de fluide du robinet</b>	L'écrou de presse-étoupe est desserré	Serrer l'écrou de presse-étoupe
	La garniture est usée	Remplacer la garniture
<b>Fuites au niveau du raccordement</b>	Installation incorrecte	Refaire le filetage, réétanchéifier ou réaligner les filets

### **Maintenance des robinets à pointeau**

Bien que les procédures de maintenance spécifiques puissent varier selon le fabricant, les directives générales suivantes s'appliquent à la plupart des modèles de robinets à pointeau dans différentes applications.

## Préparation

1. Déconnecter le robinet de la pression du système pour garantir la sécurité.
2. Laisser le robinet atteindre la température ambiante pour éviter les brûlures ou les contraintes thermiques.
3. Essuyer les surfaces externes pour éliminer la saleté et les débris, assurant ainsi une zone de travail propre.

## Comment démonter un robinet à pointeau

1. **Retirer le volant/la poignée** : Enlever le volant ou la poignée pour accéder aux composants internes.
2. **Extraire l'ensemble de la tige** :
  1. Dévisser l'écrou de presse-étoupe du robinet.
  2. Retirer le presse-étoupe et la tige.
  3. Si le robinet à pointeau a une tige à pointe large, retirer la rondelle de garniture, le joint et la bague anti-extrusion de la tige.
  4. Si le robinet à pointeau a une tige à petite pointe, retirer la garniture du corps du robinet. La pointe plus petite permet un retrait et un remplacement plus faciles de la garniture sans risquer d'endommager la tige ou le matériau de garniture.
3. **Accéder aux composants internes** :
  1. **Retirer les sièges** : Enlever soigneusement les sièges.
  2. **Extraire les ressorts et autres composants** : Retirer les ressorts et autres composants internes pour inspection.

## Inspection et nettoyage d'un robinet à pointeau

### Ensemble de la tige :

**Inspection** : Vérifier l'usure du filetage, l'état de la pointe du pointeau, la rectitude et la finition de surface. Rechercher des signes d'usure, de rayures ou de déformation.

**Nettoyage** : Utiliser des solvants appropriés pour éliminer les dépôts ou contaminants. Se concentrer sur les zones filetées et les surfaces d'étanchéité, en utilisant des brosses douces pour éviter les dommages.

### Corps du robinet :

**Inspection** : Inspecter l'état de l'alésage, la zone du siège, les filetages et les passages d'écoulement pour détecter les rayures, la corrosion ou les dépôts.

**Nettoyage** : Utiliser des solvants pour nettoyer le corps du robinet, en s'assurant que tous les contaminants sont éliminés. Porter une attention particulière à la zone du siège et aux filetages.

**Composants d'étanchéité :**

**Inspection** : Examiner la garniture, les joints toriques, les joints d'étanchéité et les matériaux du siège pour détecter tout durcissement, fissure, extrusion ou autre dommage.

**Ajustement du presse-étoupe** : Utiliser une clé dynamométrique pour serrer l'écrou de presse-étoupe selon les spécifications du fabricant. Si non disponible, serrer l'écrou par incréments de 1/16 de tour, jusqu'à 1/2 tour. Pressuriser le robinet à sa pression de fonctionnement maximale et vérifier les fuites. Si les fuites persistent après plusieurs tentatives, remplacer la garniture.

**Nettoyage** : Nettoyer les surfaces d'étanchéité avec des solvants appropriés, en s'assurant qu'aucun résidu ne subsiste.

**Préparation finale :**

Sécher tous les composants à l'air propre et sec, et inspecter sous un bon éclairage pour s'assurer que tous les contaminants sont éliminés.

**Quand remplacer ou réparer une vanne à pointeau**

**Indicateurs pour la réparation** : La vanne peut être réparée en cas d'usure mineure du siège, de détérioration du presse-étoupe avec un bon état du corps de vanne, et de légère corrosion.

**Indicateurs pour le remplacement** : Remplacez la vanne à pointeau si le corps/siège est gravement endommagé, corrodé, et si le filetage est endommagé au-delà des limites acceptables.

**Remplacement des composants individuels**

**Presse-étoupe** : Remplacez le presse-étoupe si la vanne à pointeau fuit. Installez le nouveau presse-étoupe dans le corps de la vanne ou sur la tige, si la vanne a une grande tige à embout. Utilisez une clé pour serrer le fouloir du presse-étoupe selon les spécifications du fabricant de la vanne.

**Sièges, ressorts et surfaces d'étanchéité** : Remplacez les joints et les ressorts s'ils sont usés ou corrodés.

**Meilleures pratiques de remontage :**

**Exigences de couple :** Suivez les spécifications du fabricant pour toutes les connexions filetées et utilisez la séquence de serrage appropriée.

**Séquence d'assemblage :** Installez les composants dans l'ordre inverse du démontage, en vérifiant l'orientation correcte et le fonctionnement fluide.

## Tests, vérification et maintenance préventive

**Vérification opérationnelle :** Assurez-vous que la tige se déplace en douceur et que la vanne s'ouvre et se ferme correctement.

**Ajustements finaux :** Serrez le fouloir du presse-étoupe pour obtenir la compression correcte et assurez-vous que la tige se déplace librement dans sa plage désignée. Documentez tous les résultats de tests et les actions de maintenance.

**Maintenance préventive :** Inspectez régulièrement les fuites externes, vérifiez le fonctionnement fluide de la tige et surveillez les changements dans les caractéristiques d'écoulement.

## Fréquence de maintenance pour les vannes à pointeau

**Fréquence d'inspection :** Pour les environnements critiques ou difficiles, inspectez les vannes à pointeau tous les quelques mois. Dans des conditions moins exigeantes, des inspections annuelles peuvent suffire.

**Remplacement du presse-étoupe :** Surveillez les fuites externes, comme du fluide autour de la tige ou du fouloir. Remplacez immédiatement le presse-étoupe si une fuite est détectée pour éviter d'autres problèmes.

## Comment installer une vanne à pointeau ?

Pour installer une vanne à pointeau filetée, nettoyez les filetages et appliquez un produit d'étanchéité approprié. Alignez soigneusement et serrez à la main la vanne sur le tuyau. Utilisez une clé pour la fixer sans trop serrer.

## Une vanne à pointeau peut-elle être installée à l'envers ?

L'installation d'une vanne à pointeau à l'envers peut nuire à sa capacité à contrôler efficacement le débit. Suivez toujours la direction d'écoulement indiquée par la flèche sur le corps de la vanne pour assurer une installation correcte.

### **Les vannes à pointeau fuient-elles ?**

Oui, les vannes à pointeau peuvent fuir en raison de l'usure, de dommages ou d'une installation incorrecte. Les causes courantes incluent la détérioration du presse-étoupe, l'usure des sièges ou des connexions desserrées.

### **Comment savoir si une vanne à pointeau est défectueuse ?**

Les signes d'une vanne à pointeau défectueuse comprennent des fuites visibles, un contrôle de débit incohérent, des difficultés à manœuvrer la vanne, et une corrosion ou des dommages externes. Une inspection régulière peut aider à identifier ces problèmes.

### **Qu'est-ce que les cintreuses de tubes et de tuyaux ?**

Une cintreuse de tuyaux est conçue pour courber les tuyaux et les tubes selon différents angles et courbes sans compromettre leur intégrité structurelle. Les cintreuses peuvent être manuelles, électriques ou hydrauliques. Les différentes méthodes de cintrage varient selon la machine et le mécanisme principal utilisé pour réaliser la courbure. Cet article se concentre sur les caractéristiques des cintreuses manuelles et électriques.

### **Cintreuses manuelles**

Les cintreuses manuelles reposent sur la force humaine et l'effet de levier. Elles sont idéales pour les tâches qui ne nécessitent pas une grande précision ou une automatisation, les chantiers sans accès à l'électricité, ou lorsque la mobilité est nécessaire. Elles conviennent mieux aux projets à petite échelle et aux courbures simples.

### **Comment utiliser une cintreuse manuelle**

1. **Préparation** : Coupez le tuyau à la longueur requise et **ébavurez** les bords. Marquez les points où les courbures sont nécessaires.
2. **Installation de la cintreuse** : Fixez le tuyau dans le dispositif de cintrage, en vous assurant qu'il est de niveau pour éviter tout décalage d'angle. Sélectionnez la matrice appropriée pour la taille du tuyau afin de maintenir le bon rayon de courbure et d'éviter les plis.
3. **Cintrage** : Utilisez le levier manuel pour courber le tuyau à l'angle désiré. Courbez légèrement plus d'un ou deux degrés pour compenser le retour élastique lorsque le tuyau est relâché.

4. **Vérification de la courbure** : Retirez le tuyau et vérifiez l'angle avec un outil de mesure d'angle. Pour assurer la précision, mesurez la distance entre l'extrémité du tuyau et le milieu de la courbure.
5. **Ajustement pour plusieurs courbures** : Tenez compte de l'épaisseur du tuyau lors de la planification de courbures supplémentaires. C'est crucial car les courbures affectent la ligne centrale du tuyau, pas son bord extérieur.
6. **Marquage des courbures** : Ajustez les mesures pour la moitié de l'épaisseur du tuyau. Par exemple, si le tuyau fait 10 mm d'épaisseur, ajoutez 5 mm à la mesure. Ainsi, pour une deuxième courbure à 135 mm, marquez-la à 140 mm. Ensuite, courbez le tuyau comme expliqué dans les étapes précédentes.
7. **Ajustements finaux** : Si nécessaire, effectuez de légers ajustements pour obtenir l'angle parfait. Utilisez une scie à métaux pour les coupes finales.
8. **Vérification de l'assemblage** : Une fois toutes les courbures terminées, assurez-vous que le tuyau s'adapte parfaitement aux connexions prévues.

## Applications

### Construction et réparations sur site :

Idéal pour les chantiers sans accès à l'électricité

Utilisé pour réaliser des courbures simples dans les tuyaux pour la plomberie, le chauffage et les systèmes de refroidissement

### Projets à petite échelle :

Convient aux projets DIY ou aux petits ateliers où la précision n'est pas la principale préoccupation

Couramment utilisé dans les ateliers de réparation automobile pour courber les tuyaux d'échappement et autres tubes de petit diamètre

### Prototypage et fabrication sur mesure :

Utile pour créer des prototypes ou des pièces personnalisées nécessitant flexibilité et mobilité

Permet des ajustements rapides et des modifications sur place

**Travaux métalliques artistiques et décoratifs** : Employé dans la création de pièces d'art en métal, de sculptures et d'éléments décoratifs nécessitant des courbures simples

## Cintreuses électriques

Les cintreuses électriques utilisent des systèmes motorisés pour automatiser le cintrage, assurant des résultats cohérents et précis avec un effort minimal. Elles peuvent être programmées pour obtenir des angles et des rayons spécifiques et peuvent traiter des diamètres de tube plus importants que les



cintreuseuses manuelles. Les cintreuseuses électriques sont idéales pour les projets nécessitant des courbures répétitives et complexes et sont parfaites pour les opérations industrielles où la vitesse, la précision et l'efficacité sont cruciales. Cependant, elles sont plus lourdes que les cintreuseuses manuelles.

### Comment utiliser un kit de cintreuse électrique

1. **Installation** : Placez l'ensemble de cintrage sur une surface stable. À l'aide de la fiche fournie, assurez-vous que l'appareil est branché sur la tension spécifiée par le fabricant.
2. **Sélection des composants** : Choisissez le segment de cintrage et le sabot coulissant appropriés pour le diamètre du tuyau que vous souhaitez courber. Ensuite, selon les instructions du fabricant, fixez ces composants à l'ensemble de cintrage.
3. **Positionnement du tuyau** : Insérez le tuyau dans l'ensemble de cintrage. Assurez-vous qu'il est correctement aligné avec le segment de cintrage et maintenu par le sabot coulissant.
4. **Réglage de l'angle de cintrage** : Ajustez les paramètres de l'appareil pour sélectionner l'angle de cintrage souhaité. L'appareil est capable de courber jusqu'à un maximum de 180°.
5. **Démarrage du processus de cintrage** : Activez l'ensemble de cintrage. La machine courbera automatiquement le tuyau à l'angle prédéfini puis s'arrêtera une fois l'angle atteint.
6. **Retrait du tuyau** : Une fois le processus de cintrage terminé et la machine arrêtée, retirez soigneusement le tuyau courbé de l'appareil.
7. **Inspection de la courbure** : Vérifiez le tuyau pour vous assurer que la courbure est conforme à vos attentes et exempt de défauts ou de plis.

### Applications

**Fabrication industrielle** : Utilisé dans les installations de fabrication pour créer des courbures cohérentes dans de grandes quantités de tuyaux

**Tâches de cintrage complexes et répétitives** : Idéal pour les projets nécessitant de multiples courbures précises, comme dans la production de meubles, de cadres et de composants structurels

**Installations de plomberie et de CVC à grande échelle** : Convient pour courber des tuyaux de plus grand diamètre utilisés dans les systèmes de plomberie commerciale et de **CVC**

**Industries automobile et aérospatiale** : Utilisé pour courber les conduites de carburant, les conduites de frein et d'autres composants

### Critères de sélection

Lors du choix d'une cintreuse, prenez en compte les facteurs suivants :

**Type d'outil :** Choisissez l'outil adapté au projet.

Les cintruses manuelles sont idéales pour les projets à petite échelle, les courbures simples et les matériaux légers.

Les cintruses électriques sont meilleures pour les projets à grande échelle, les courbures complexes et les tuyaux plus lourds.

**Spécifications de l'outil :** Assurez-vous que les spécifications de l'outil correspondent aux exigences de l'application.

**Rayon de courbure :** Le rayon de courbure est le rayon minimum auquel un tuyau peut être courbé sans se plier. Les cintruses manuelles ont généralement des rayons de courbure de 26 mm, 29 mm et 51,5 mm.

**Diamètre du tube :** Choisissez une cintruse qui correspond au diamètre du tube. Les cintruses manuelles sont disponibles pour des diamètres de tube de 6-8 mm, 10 mm et 12 mm, tandis que les cintruses électriques peuvent traiter des diamètres jusqu'à 28 mm.

**Limites d'angle :** Les cintruses électriques permettent de régler et d'ajuster l'angle de courbure dans des limites spécifiées, avec un angle maximum de 180 degrés. Cela garantit des courbures précises et cohérentes.

**Matériaux :** Différents matériaux de tuyaux ont une malléabilité et une résistance différentes, ce qui affecte leur réponse au cintrage. Utilisez une cintruse compatible avec le matériau spécifique avec lequel vous travaillez, comme l'acier ou le cuivre.

### **Qu'est-ce qu'une cintruse de tuyaux et à quoi sert-elle ?**

Une cintruse de tuyaux est un outil utilisé pour courber des tuyaux et des conduits selon des angles et des formes spécifiques. Elle est couramment utilisée dans les travaux de plomberie, d'électricité et de construction pour adapter les tuyaux aux agencements et espaces souhaités.

### **Comment choisir la bonne cintruse de conduits ?**

Choisissez en fonction du matériau du tuyau, de sa taille et de l'angle de courbure souhaité.

Assurez-vous que la cintruse est compatible avec le diamètre et le matériau du tuyau pour un cintrage précis et efficace.

### **Peut-on courber des tubes carrés avec une cintruse de tuyaux ?**

Oui, vous pouvez courber des tubes carrés avec une cintrreuse de tuyaux, mais vous aurez besoin de matrices différentes et devrez procéder lentement. Si vous rencontrez des problèmes, envisagez de remplir le tube de sable pour minimiser les plis.

### **Pourquoi ma cintrreuse de tuyaux fait-elle des plis dans le tuyau ?**

Une cintrreuse peut faire des plis dans le tuyau en raison d'une taille de matrice incorrecte, d'un mauvais alignement ou de l'utilisation d'un tuyau à paroi trop mince pour la courbure. S'assurer de la bonne taille de matrice, d'un alignement correct et de l'utilisation d'un tuyau approprié peut aider à prévenir les plis.

### **Peut-on courber un tuyau de 1/2" ou 3/4" avec un outil de cintrage pour tuyau de 1" ?**

Ce n'est pas recommandé car la matrice ne s'ajustera pas parfaitement, ce qui entraînera un mauvais support et un risque de pliage ou d'aplatissement.

### **Quelle est la différence entre une cintrreuse de tuyaux et un outil de cintrage de tubes ?**

Les cintrreuses de tuyaux et de tubes sont similaires. Cependant, les tuyaux sont classés par épaisseur de paroi et diamètre intérieur, tandis que les tubes sont classés par diamètre extérieur.

### **Comment remplacer une lame de scie à métaux**

Les scies à métaux sont idéales pour couper le métal et le plastique. La lame de la scie à métaux doit être remplacée lorsqu'elle se casse, s'use ou lorsqu'une application spécifique nécessite une lame particulière. Cet article examine de plus près comment remplacer une lame de scie à métaux sur les scies à métaux à poignée droite et à poignée pistolet. Lisez notre [article sur les scies à métaux](#) pour en savoir plus sur l'utilisation d'une scie à métaux.

### **Quand remplacer une lame de scie à métaux ?**

#### **Lame cassée**

Les raisons typiques de la rupture d'une lame de scie à métaux sont les suivantes :

- Installation incorrecte de la lame.

- Trop de pression sur la lame pendant l'utilisation, en particulier pendant le dos crawlé.

- Lame inadaptée au matériau à couper.

- Trop de chaleur pendant la coupe. Atténuez la chaleur en appliquant de l'huile sur la lame avant de la couper.

## **Lame usée**

Qu'une scie à métaux soit rarement utilisée ou non, sa lame s'use. Remplacez la lame tous les six mois à un an, en fonction de la fréquence d'utilisation. Pour vérifier la rugosité de la lame de scie à métaux, passez un doigt vers l'arrière le long des dents de la lame (elles sont orientées vers l'avant). Si la rugosité est la même que lorsque l'on passe un doigt vers l'avant le long de la lame, il est temps de la changer.

## **Lame spécifique à l'application**

Les lames de scie à métaux de 18 et 24 TPI conviennent à la plupart des applications générales en atelier. Cependant, une lame de scie à métaux à usage général doit être remplacée dans des cas spécifiques. Par exemple, la coupe de tubes à parois fines nécessite une lame très fine de 32 TPI. Pour plus d'exemples et pour savoir quand remplacer une lame pour une application spécifique, lisez notre article sur le [choix des lames de scie à métaux](#).

## **Changer la lame d'une scie à métaux**

Il est important de porter des gants et des lunettes de sécurité pour changer la lame d'une scie à métaux, au cas où celle-ci se casserait. Procédez comme suit pour remplacer la lame :

1. Desserrez l'écrou à oreilles (figure 2 étiquetée A) ou le bouton de tension sur le cadre de la scie à métaux en le tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Cette étape permet de relâcher la tension sur la lame afin de pouvoir la retirer.
2. Retirez la lame en tirant sur ses extrémités pour les dégager des goupilles auxquelles elles sont attachées (figure 2 étiquetée C).
3. Positionner la nouvelle lame dans le même sens que l'ancienne. Veillez à ce que les dents de la lame soient orientées vers l'avant, comme le montre la figure 2. Il peut y avoir une flèche sur la lame qui indique dans quel sens l'installer.
4. Une fois que les extrémités de la lame sont sur les goupilles de support, tournez l'écrou à oreilles ou le bouton de tension dans le sens des aiguilles d'une montre. La lame doit être très serrée et ne pas osciller. Le conseil général est de serrer l'écrou à ailettes jusqu'à ce qu'il soit bien serré, puis de le tourner trois fois de plus.

## **Changer une lame de scie à métaux junior**

Les scies à métaux junior sont des versions plus simples et plus petites des scies à métaux ordinaires. Ces outils conviennent pour des travaux de coupe rapides et faciles. Certaines scies à métaux juniors sont équipées de boutons de tension ou d'écrous à ailettes, mais d'autres n'en ont pas. Pour les scies à main sans écrou, suivez ces instructions pour remplacer la lame :

1. Utilisez une ou deux mains pour comprimer le cadre. En d'autres termes, tirez les deux extrémités du cadre l'une vers l'autre pour supprimer la tension sur la lame.
2. Retirer la lame des goupilles de support.
3. Comprimez à nouveau le cadre pour installer une nouvelle lame dans le bon sens.

### **Les lames de scie à métaux sont-elles universelles ?**

Toutes les lames de scie à métaux ne conviennent pas à toutes les applications. Les lames à haut TPI (dent par pouce) conviennent aux matériaux plus durs et aux feuilles de métal minces. Les lames à faible TPI conviennent aux matériaux plus tendres.

### **Comment les lames de scie à métaux se cassent-elles ?**

La rupture des dents ou du corps de la lame est généralement due à l'utilisation d'une lame ayant trop de dents pour l'application ou à une pression trop forte sur la scie.

### **Comment plier un tuyau en PVC**

Les tuyaux en PVC (chlorure de polyvinyle) sont peu coûteux et faciles à installer. Certaines applications exigent que les tuyaux en PVC soient pliés à un angle ou même dans un cercle complet. Cet article explore le cintrage des tuyaux en PVC à l'aide d'outils de cintrage et propose également un guide sur les différentes techniques de cintrage des tuyaux en PVC sans cintreuse.

### **Pourquoi plier un tuyau en PVC ?**

Les conduits électriques (tuyaux transportant des fils électriques) et les tuyaux d'irrigation utilisent généralement des tuyaux en PVC. Les tuyaux en PVC doivent être pliés à des angles spécifiques à certains endroits pour compléter leur parcours. Il existe trois méthodes principales pour cintrer des tuyaux en PVC :

1. **Coudes et raccords** : Les coudes et les raccords modifient généralement le sens d'écoulement des fluides dans les canalisations en PVC. Ils sont simples, faciles à utiliser et adaptés aux installations simples de tuyaux en PVC. Cependant, ils ne conviennent pas pour les tuyaux de canalisation, car il est difficile d'y faire passer des fils et des câbles.
2. **Utiliser la chaleur** : L'application de chaleur au PVC ramollit le matériau, ce qui le rend facile à plier. Le tuyau reste dans sa nouvelle position une fois qu'il a refroidi. Cependant, le chauffage

affaiblit inévitablement les parois du tuyau, ce qui signifie qu'il ne peut pas résister à la pression pour laquelle il a été conçu.

3. **Utiliser un cintreur de conduit** : La **cintreuse** de tuyaux est un outil efficace pour plier les tuyaux en PVC aux angles souhaités. L'appareil est facile à utiliser et fournit des angles de pliage précis.

Les sections suivantes traitent des différentes méthodes de cintrage des tuyaux en PVC à l'aide de cintruses thermiques et de cintruses pour conduits.

### **Comment plier un tuyau en PVC sans outils de cintrage**

En l'absence de cintruses de tuyaux en PVC, il existe de nombreuses options permettant de cintrer parfaitement un tuyau en PVC. Les différentes méthodes d'utilisation de la chaleur pour cintrer un tuyau en PVC sont présentées ci-dessous.

#### **Utiliser un sèche-cheveux (ou un pistolet à chaleur)**

1. Utilisez un marqueur pour marquer l'endroit où le tuyau sera plié. Marquez également deux points à environ vingt centimètres (huit pouces) de part et d'autre du point de pliage. Il s'agit de la région à chauffer.
2. Placer le tuyau en PVC sur une structure de soutien. Veillez à ce que le point de pliage se trouve au milieu de l'objet à soutenir.
3. Allumez le sèche-cheveux ou le pistolet à chaleur et appliquez de la chaleur sur la zone spécifiée. Tenez le sèche-linge à environ huit centimètres (trois pouces) de la surface du tuyau. Déplacez continuellement le sèche-cheveux d'un côté à l'autre pour chauffer le tuyau autour de l'endroit marqué.
4. Avec l'autre main, exercez une légère pression sur le tuyau en PVC pour le plier dans la direction souhaitée.

La chaleur du sèche-cheveux est suffisante pour plier le tuyau en PVC. Cependant, le fait de chauffer directement le tuyau peut entraîner son affaissement et sa déformation, ce qui le rend inutilisable. Pour éviter cela, essayez les méthodes décrites ci-dessous.

#### **Utiliser un ressort de flexion**

Un ressort de flexion est un ressort solide et flexible inséré dans ou autour d'un tuyau en PVC. Le ressort soutient les parois du tube pendant le cintrage.

1. Attachez un long fil de fer fin à l'une des extrémités du ressort.

2. Abaisser le ressort dans le tuyau en PVC jusqu'au point de courbure.
3. Suivez les étapes en utilisant le sèche-cheveux pour plier le tuyau en PVC.
4. Une fois cela fait, retirez le ressort et attendez que le tuyau refroidisse.

### **Utiliser du sable**

1. À l'aide d'un entonnoir, versez du sable dans le tuyau en PVC jusqu'à quelques centimètres au-delà du tuyau.
2. Fermez l'une des extrémités du tuyau avec du ruban adhésif pour empêcher le sable de tomber.
3. Suivez les étapes en utilisant le sèche-cheveux pour plier le tuyau en PVC.
4. Verser le sable et laisser refroidir le tuyau.

### **Utiliser le four/la cuisinière**

En l'absence de sèche-cheveux, mettez du sable dans un récipient et faites-le chauffer au four ou sur la cuisinière. Le sable conserve la chaleur pendant longtemps. Le sable transfère la chaleur au tuyau en PVC, ce qui le rend suffisamment flexible pour qu'il puisse se plier. De plus, le sable remplit le tuyau, ce qui évite qu'il ne s'affaisse lors du cintrage. Effectuez les étapes suivantes pour plier un tuyau en PVC à l'aide de sable et d'une cuisinière.

1. Marquez l'endroit où le tuyau en PVC doit être plié.
2. À l'aide d'un entonnoir, remplissez le tuyau de sable jusqu'à 5-8 centimètres (2-3 pouces) au-dessus du point marqué.
3. Transférer le sable dans un bol résistant à la chaleur.
4. Placer le bol sur la cuisinière ou dans le four. Régler le feu à environ 220 Celsius (430 Fahrenheit). Continuez à remuer le sable jusqu'à ce que la chaleur se transmette uniformément à l'ensemble du sable.
5. Versez le sable chauffé dans le tuyau et laissez-le reposer pendant une ou deux minutes.
6. Plier doucement le tuyau jusqu'à ce qu'il prenne la forme souhaitée.
7. Vider le sable du tuyau. Attendez que le tuyau refroidisse jusqu'à ce qu'il soit prêt à l'emploi.

**Note:** Le PVC peut facilement s'enflammer et produire des gaz nocifs. Le feu peut même être difficile à éteindre. Il est donc conseillé de chauffer le tuyau en PVC à l'extérieur.

### **Utiliser de l'eau bouillante**

La température de l'eau bouillante peut rendre le tuyau en PVC suffisamment flexible pour être plié. Procédez comme suit pour plier le tuyau à l'aide d'eau bouillante.

1. Faire bouillir de l'eau dans une bouilloire jusqu'à ce que de la vapeur commence à en sortir.
2. Placez une extrémité du tuyau dans ou autour de la buse de la bouilloire afin que la vapeur s'écoule directement dans le tuyau.
3. Retirer le tuyau de la bouilloire après l'avoir chauffé et le laisser de côté pendant environ cinq minutes. Pliez ensuite le tuyau dans la forme souhaitée.
4. Le tuyau est prêt à l'emploi une fois qu'il a refroidi.

### **Comment plier un tuyau en PVC à l'aide d'une cintreuse de tuyaux**

Une cintreuse de conduit délivre une force uniforme et est pratique pour cintrer des tuyaux en PVC.

Suivez les étapes suivantes pour plier un tuyau en PVC à l'aide d'une cintreuse :

1. Utilisez un marqueur pour marquer le point sur le tuyau à plier.
2. Raccorder le tuyau au cintreur.
  1. Si possible, fixez le tuyau au sol pour éviter qu'il ne glisse.
  2. Le crochet de serrage de la cintreuse doit faire le tour du tuyau.
3. Marchez sur le talon de la cintreuse et utilisez la poignée pour régler l'angle et la force de cintrage.

Lisez notre article sur les [cintreuses manuelles](#) pour obtenir des informations plus détaillées sur la conception et le fonctionnement des différents types de cintreuses.

### **Conseils**

1. Observez tout changement de couleur pendant que vous chauffez le tuyau en PVC. Une couleur brun clair est un repère normal, et tout ce qui va au-delà signifie que la chaleur est restée trop longtemps au même endroit.
2. Lorsqu'un tuyau en PVC est chauffé, il se ramollit au point que si l'on en saisit une extrémité, l'autre ne bougera pas. Essayez également d'appliquer une pression du bout du doigt et vérifiez si la surface est bosselée et si elle revient lorsque la pression est retirée. À ce stade, le tuyau est prêt à être cintré.
3. Portez des gants de coton épais pour protéger vos mains des brûlures.
4. Utiliser des moules simples pour faciliter la mise en forme et améliorer la précision.

### **Comment cintrer un tuyau en PVC sans cintreuse ?**



Appliquez de la chaleur à l'aide d'un chalumeau ou d'un sèche-cheveux pour ramollir le matériau du tuyau. Pliez ensuite le tuyau dans la forme et l'angle souhaités.

### **Le chauffage des tuyaux en PVC affaiblit-il le matériau ?**

Oui, le chauffage affaiblit inévitablement les parois des tuyaux, ce qui signifie qu'ils ne peuvent pas résister à la pression pour laquelle ils ont été conçus.

### **Apprendre à couper un tuyau de cuivre**

Un coupe-tube en cuivre est utilisé pour sa précision et sa facilité d'utilisation. Les tuyaux en cuivre sont très utilisés dans la plomberie, mais aussi à des fins esthétiques. Cet article explique comment couper un tuyau en cuivre, compare le coupe-tube en cuivre avec d'autres outils et aborde la question de l'achat d'un **coupe-tube en** fonction de l'application.

### **Tubes en cuivre**

Les tuyaux en cuivre ne sont pas seulement utiles dans les systèmes de plomberie. Comme le montre la figure 2, leur aspect particulier les rend utilisables pour des projets de conception. Bien que la liste des projets de design utilisant des tuyaux en cuivre soit trop longue, il existe quelques raisons notables pour lesquelles ces tuyaux s'intègrent bien dans les systèmes de plomberie.

**Propriétés antimicrobiennes :** Le cuivre et ses alliages, le bronze, le laiton et le cuivre-nickel, possèdent tous des propriétés antimicrobiennes naturelles qui contribuent à préserver l'eau des bactéries nocives.

**Pliabilité :** Avec les outils appropriés, le **cintrage des tuyaux en cuivre** est un travail simple. Chaque coude dans un système de tuyauterie élimine le besoin d'un coude pour changer la direction de la tuyauterie. La réduction du nombre de coudes permet d'économiser de l'argent et de réduire le nombre total de points de défaillance du système.

**Douceur :** Par rapport à l'acier et à la fonte, les tuyaux en cuivre sont souples. Cela signifie que les tuyaux en cuivre sont faciles à couper pour répondre aux besoins d'un projet.

### **Qu'est-ce qu'un coupe-tube en cuivre ?**

Un coupe-tube en cuivre est un outil manuel qui permet de couper avec précision et d'équerre un tube en cuivre. Comme tous les **coupe-tubes**, un coupe-tubes en cuivre typique a une tête en forme de C et une poignée. Comme le montre la figure 3, certains coupe-tubes en cuivre n'ont pas de poignée, ce qui permet de couper des tuyaux en cuivre dans des espaces plus restreints.

Les composants d'un coupe-tube en cuivre qui permettent de couper un tube en cuivre sont les suivants :

**Rouleaux :** Les rouleaux (figure 4 étiquetée A) tournent lorsqu'ils se déplacent sur la surface du tuyau. Cela empêche le coupe-tube de tourner le tuyau pendant l'opération.

**Lame de coupe :** Fabriquée en acier trempé, la lame de coupe (figure 2 étiquetée B) coupe le tuyau pendant l'opération.

**Bouton de serrage :** Le bouton de serrage (figure 2 étiquetée C) pousse la lame de coupe vers l'avant. Le coupe-tube en cuivre est d'abord serré sur le tuyau et la coupe s'approfondit progressivement pendant l'opération.

### **Qu'est-ce qu'un coupe-tube en cuivre ?**

Un coupe-tube en cuivre est le même outil qu'un coupe-tube en cuivre. Ces outils portent des noms différents en raison des différences entre les tubes et les tuyaux. Le diamètre d'un tube est le diamètre extérieur du tuyau, tandis que le diamètre d'un tuyau est le diamètre intérieur. En outre, les tubes se présentent sous différentes formes, y compris ronds. Les tuyaux sont uniquement ronds.

### **Comment utiliser un coupe-tube en cuivre**

La coupe de tuyaux en cuivre à l'aide d'un coupe-tube en cuivre est simple. Toutefois, il convient de faire attention à certains points avant et après la coupe.

### **Avant d'utiliser un coupe-tube en cuivre**

Le plan de coupe d'un tuyau de cuivre dépend du fait que le tuyau est in situ (déjà installé) ou qu'il s'agit d'un morceau de tuyau qui n'est pas utilisé actuellement.

#### **In situ :**

Couper l'alimentation en fluide de la canalisation. Il faut s'attendre à ce qu'il y ait des fuites lorsque le tuyau sera ouvert.

Déterminez si l'espace est suffisant pour utiliser un coupe-tube en cuivre avec ou sans poignée. Si l'espace est insuffisant, envisagez d'utiliser un autre outil (voir la section ci-dessous concernant la coupe de tuyaux en cuivre sans coupe-tube).

#### **Morceau de tuyau en cuivre indépendant**

Fixez le tuyau de cuivre sur un établi pour le stabiliser pendant le processus de coupe.

De plus, avant de couper, il convient de porter l'équipement de protection individuelle (EPI) approprié :

**Gants** : Les gants protègent les mains des copeaux de cuivre qui peuvent voler dans l'air.

**Lunettes de sécurité** : Les lunettes de sécurité protègent les yeux du même danger.

### Utilisation d'un coupe-tube en cuivre

Pour couper un tuyau en cuivre à l'aide d'un outil de coupe en cuivre, suivez les instructions suivantes :

1. Fixer le coupe-tube en cuivre sur le tuyau en cuivre en tournant le bouton de serrage jusqu'à ce que la lame de coupe touche la surface du tuyau.
2. Tourner entièrement le coupe-tube en cuivre autour du tuyau une ou deux fois pour créer une rainure à la surface du tuyau.
3. Tournez le bouton de serrage pour pousser la lame de coupe vers l'avant et serrez le collier.
4. Répétez ce processus de rotation et de serrage jusqu'à ce que la coupe soit terminée.

### Après avoir utilisé un coupe-tube en cuivre

Bien qu'un coupe-tube en cuivre permette une coupe plus nette que tous les autres outils de coupe, il est toujours possible que le bord coupé du tube présente des bavures. Utilisez un outil d'ébavurage pour éliminer les bavures et du papier de verre pour lisser le bord.

### Couper un tuyau en cuivre sans coupe-tube en cuivre

Si vous ne disposez pas d'un outil pour couper les tuyaux en cuivre, il existe encore plusieurs outils différents pour couper les tuyaux en cuivre. La plupart des outils sont des scies électriques, mais il y a deux outils manuels remarquables : la scie à métaux et l'outil de coupe automatique. Quel que soit l'outil utilisé pour couper le tuyau en cuivre, n'oubliez pas d'ébavurer et de lisser l'extrémité du tuyau après l'avoir coupé.

**Scie à métaux** : Si vous utilisez une scie à métaux pour couper des tuyaux en cuivre, choisissez une lame de 32 TPI (dents par pouce). Les lames ayant un TPI inférieur ont plus d'espace entre les dents de la lame, ce qui facilite le colmatage de la lame sur le tuyau. Les scies à métaux provoquent beaucoup de vibrations et de mouvements, il est donc peu probable qu'elles coupent bien les tuyaux in situ. Pour en savoir plus, lisez nos articles sur [l'utilisation d'une scie à métaux](#) et sur [le choix des lames de scie à métaux](#).

**Outil de coupe automatique** : Un outil de coupe automatique fonctionne de la même manière qu'un outil de coupe de tuyaux, c'est-à-dire qu'il tourne autour du tuyau pour créer la coupe. Cependant, l'outil est de forme circulaire. Une partie de l'outil s'ouvre pour permettre au tuyau de s'insérer à l'intérieur. Cet outil peut être installé dans n'importe quel espace disposant d'un

espace d'environ 1,3 cm (0,5 in) derrière le tuyau. Cependant, il n'est pas réglable, il faut donc s'assurer que l'outil est de la bonne taille pour le tuyau à couper.

Parmi les scies mécaniques, il existe plusieurs types de scies adaptées à la coupe des tuyaux en cuivre. Le port de gants et de lunettes de sécurité est nécessaire. Un masque peut protéger les poumons des copeaux de cuivre.

**Dremel** : S'assurer que le tuyau de cuivre est bien fixé dans un étau ou un collier. Choisissez une lame de coupe en métal pour le dremel. Si elles sont utilisées pour couper du métal, les lames destinées à des matériaux plus tendres s'useront rapidement. Couper en effectuant un mouvement circulaire autour du tuyau.

**Multi-outils** : La lame de l'outil multifonction, qui doit être une lame de coupe en métal, oscille rapidement. Pendant l'opération, poussez l'outil vers l'avant lorsqu'il coupe le tuyau. Le plus grand avantage de l'utilisation d'un outil multiple pour couper un tuyau en cuivre est qu'il permet de couper très près d'un mur.

**Scie à découper** : Assurez-vous que la lame de la scie coupe le métal et que le tuyau est fixé dans un collier. Ensuite, assurez-vous que la lame fonctionne à pleine vitesse avant de rencontrer le tuyau. L'avantage d'utiliser une scie à ruban est qu'elle permet de réaliser des coupes parfaitement à 90°. L'inconvénient est que la scie fonctionne si efficacement que les utilisateurs sont parfois négligents et commettent des erreurs.

**Scie à main** : Également connue sous le nom de scie à guichet, la scie à guichet permet de couper rapidement les tuyaux en cuivre à l'aide d'une lame métallique adaptée. Cependant, les scies à guichet ne sont pas précises et conviennent mieux aux travaux de démolition.

**Scie sauteuse** : Comme les scies à guichet, les scies sauteuses sont idéales pour les travaux de démolition.

### **Coupe-tube en cuivre à piles**

Le coupe-tube à piles est une solution électrique pour couper les tuyaux en cuivre, qui n'est pas un outil électrique. Ce coupe-tube électrique fonctionne de la même manière qu'un coupe-tube manuel, sauf que l'utilisateur appuie sur une gâchette pour faire tourner la lame de coupe autour du tube au lieu de faire tourner l'outil entier. La lame de coupe pousse automatiquement vers l'avant à mesure que la coupe s'approfondit. Cette opération permet d'économiser considérablement les poignets de l'utilisateur, qui peuvent se fatiguer après un long travail de coupe manuelle des tuyaux.

Outre son prix plus élevé, l'inconvénient d'un coupe-tube électrique est qu'il est nettement plus large que son homologue manuel. Par conséquent, il ne peut pas s'adapter à autant d'espaces qu'un outil manuel.

### **Achat d'un coupe-tube en cuivre**

Lors de l'achat d'un coupe-tube en cuivre, le facteur déterminant est l'espace disponible pour la coupe. Si le tuyau de cuivre n'est pas en place, achetez le plus grand coupe-tube en cuivre. Plus la poignée du cutter est longue, plus l'effet de levier est important lors de la coupe. Veillez toutefois à ce que le coupe-tube soit conçu pour le cuivre et non pour l'acier. Les **coupe-tubes en acier** ont des lames plus dures et plus épaisses qui ne conviennent pas pour couper le cuivre.

Pour couper des tuyaux en cuivre in situ, il faut d'abord déterminer l'orientation du coupe-tube pendant la coupe. Déterminez ensuite l'espace nécessaire pour déplacer complètement l'outil autour du tuyau. S'il n'y a pas assez de place pour un coupe-tube en cuivre standard muni d'une poignée, déterminez s'il y a assez de place pour un coupe-tube sans poignée.

### **Quelle est la meilleure façon de couper un tuyau en cuivre ?**

La meilleure façon de couper un tuyau en cuivre est d'utiliser un coupe-tube. Cet outil permet de couper en toute sécurité et avec précision les tuyaux en cuivre, en laissant une finition presque lisse.

### **Peut-on couper un tuyau en cuivre avec une scie à métaux ?**

Oui, il est possible de couper des tuyaux en cuivre avec une scie à métaux. Cependant, il n'est pas si facile de couper un tuyau en cuivre déjà installé dans un système de plomberie. L'application la plus simple est celle des tuyaux de cuivre indépendants qui sont fixés à un poste de travail pour en assurer la stabilité et la sécurité.

### **Comment couper un tuyau en cuivre dans un espace restreint ?**

Tout d'abord, déterminez s'il y a suffisamment d'espace pour qu'un coupe-tube en cuivre sans manche puisse s'y loger. Si ce n'est pas le cas, essayez avec un outil de découpe automatique. Si aucune de ces deux options ne fonctionne, un outil multifonction oscillant peut faire l'affaire.

### **Coupe-tube - Comment l'utiliser**

Un coupe-tube est un outil spécialisé utilisé pour couper des tuyaux. Il offre une coupe propre et précise, ce qui est souvent plus difficile à réaliser avec une scie à métaux. Les coupe-tubes existent en différents modèles et tailles, adaptés à différents types de tuyaux et matériaux, tels que le cuivre, le PVC, l'acier et le plastique. Cet article explore les différents types de coupe-tubes, comment en choisir un pour une application, et comment couper un tuyau en utilisant cet outil.

## Qu'est-ce qu'un coupe-tube ?

Un coupe-tube utilise une roue de coupe tranchante pour pénétrer dans le matériau du tuyau et le couper lentement. La roue pénètre davantage dans le tuyau à chaque rotation. Couper des matériaux tendres comme le cuivre et l'aluminium ne prend que quelques rotations pour être complété. Les matériaux plus durs comme l'acier nécessitent considérablement plus de rotations en fonction de leur épaisseur. Comparés aux **scies à métaux**, les coupe-tubes sont plus pratiques, plus rapides et offrent des coupes plus propres nécessitant un ébavurage minimal.

Une large gamme d'applications utilise des coupe-tubes, y compris :

- Effectuer des travaux de réparation de tuyaux
- Couper des tuyaux à la longueur souhaitée pour les installations
- Couper et remplacer des sections endommagées de tuyauterie

Les coupe-tubes peuvent couper une variété de matériaux, tels que le cuivre, l'aluminium et le laiton, et, avec les versions haute résistance appropriées, même l'acier et le fer. Les sections suivantes explorent certains types courants de coupe-tubes et leurs utilisations.

## Coupe-tubes vs coupe-tubes

Bien que les deux outils soient utilisés pour couper des objets cylindriques, les coupe-tubes sont généralement conçus pour des tuyaux à parois plus épaisses, tandis que les coupe-tubes sont plus adaptés aux tubes à parois plus minces. Les coupe-tubes offrent souvent plus de précision et sont utilisés dans des applications nécessitant des mesures exactes.

## Types de coupe-tubes

En fonction du matériau à couper, il existe différents coupe-tubes, comme **plastique**, **cuivre**, aluminium, **acier**, et laiton. Les coupe-tubes sont également classés en fonction de leur construction et de leur application.

## Outil de coupe automatique

Un outil de coupe automatique (également appelé « coupe-roue ») est un coupeur compact, manuel, en forme de roue. Utiliser une main pour faire fonctionner l'outil est utile lorsqu'on travaille dans des espaces restreints.

Les parties d'un coupe-tube à une main sont :

**Rouleaux (Figure 2 étiquetée A) :** Les rouleaux tournent autour de la surface du tuyau lorsque le coupe-tube tourne. Cela empêche le tuyau de tourner pendant que le coupe-tube tourne.

**Cadre (Figure 2 étiquetée B) :** Le cadre maintient toutes les pièces ensemble dans un boîtier extérieur.

**Corps principal (Figure 2 étiquetée C) :** Le corps principal du coupe-tube protège la roue de coupe.

**Roue (Figure 2 étiquetée D) :** La roue du coupe-tube coupe le tuyau. Dans certains modèles, la roue est montée sur un ressort qui maintient la roue constamment pressée sur le tuyau pendant la coupe.

**Portail (Figure 2 étiquetée E) :** Certains coupe-tubes à une main ont un portail. Le coupe-tube s'adapte autour du tuyau, puis le portail se connecte au coupe-tube. Cela crée un cercle complet et garantit que le coupe-tube ne tombe pas pendant l'utilisation.

Certains outils de coupe automatique peuvent tourner dans une seule direction pour couper le tuyau. Le corps principal de l'outil indique la direction de la coupe. D'autres peuvent tourner dans les deux sens pour couper un tuyau. La structure interne d'un coupe-tuyau à une main est généralement en acier. La coque est généralement en plastique ABS ou en zinc. Le zinc est plus résistant que le plastique mais est plus cher.

Les outils de coupe automatique coupent principalement le cuivre et les métaux tendres comme le laiton ou l'aluminium (si indiqué sur l'outil). Cependant, ils ne coupent pas l'acier. Les outils sont disponibles en plusieurs tailles pour correspondre aux tailles de tuyaux standard. Le terme « taille » fait généralement référence à la distance entre les mâchoires du coupe-tuyau où le tuyau est placé. Par exemple, un outil de coupe automatique de 22 mm (0,8") a une distance de 22 mm entre ses mâchoires.

### **Coupe-tuyau à cliquet**

Un coupe-tuyau à cliquet a une poignée à cliquet et une tête similaire à un coupe-tuyau à une main. Les coupe-tuyaux à cliquet facilitent les ajustements légers à la taille des tuyaux à couper. Ils ne sont pas conçus pour une taille de tuyau particulière. L'utilisateur tourne la poignée de réglage d'un coupe-tuyau à cliquet pour ajuster l'outil à la taille correcte du tuyau. Par conséquent, la taille de ces coupe-tuyaux est généralement spécifiée dans une plage. Par exemple, un coupe-tuyau à cliquet de taille 6 mm (0,2") – 23 mm (0,9") peut fonctionner sur des tailles de tuyaux comprises entre ces deux valeurs.

Les coupe-tuyaux à cliquet peuvent couper des matériaux tendres comme le cuivre, le laiton, le PVC et l'aluminium. Cependant, l'outil n'est pas assez solide pour couper l'acier. Les coupe-tuyaux à cliquet n'ont pas besoin de faire un tour complet autour du tuyau pour couper. Par conséquent, l'outil est utile dans les espaces restreints où plusieurs tuyaux sont proches les uns des autres.

### **Coupe-tuyau réglable**

Comme son nom l'indique, un coupe-tuyau réglable a une poignée à vis pour ajuster le coupe-tuyau à différentes tailles de tuyaux. Tourner la poignée déplace la roue de coupe vers l'arrière ou vers l'avant. Cela permet d'accommoder différentes tailles de tuyaux. L'outil est utile si l'utilisateur doit couper fréquemment des tuyaux de différentes longueurs. Un seul coupe-tuyau réglable peut remplacer plusieurs outils.

Les principales parties d'un coupe-tuyau réglable sont :

**Molette de serrage (Figure 4 étiquetée A) :** La molette tourne dans les deux sens pour déplacer la lame vers l'avant ou vers l'arrière.

**Rouleaux (Figure 4 étiquetés B) :** Le tuyau repose sur deux rouleaux. Ils tournent lorsque le coupe-tuyau tourne, empêchant tout mouvement du tuyau de sa position initiale.

**Roue (Figure 4 étiquetée C) :** La roue coupe le tuyau.

**Corps principal (Figure 4 étiqueté D) :** Le corps principal d'un coupe-tuyau réglable s'adapte sur un tuyau de sorte que les rouleaux et la lame puissent toucher le tuyau.

Pour continuer la coupe, tournez la poignée après chaque couple de tours. L'outil peut couper différents matériaux comme le cuivre, l'aluminium et le laiton. La version haute résistance des coupe-tuyaux réglables peut couper des tuyaux en fer et en acier solides. Souvent, des roues de coupe supplémentaires sont utilisées à la place des rouleaux pour aider à couper des tuyaux solides. De plus, ces coupe-tuyaux ont des poignées plus longues pour fournir une pression supplémentaire sur la coupe. Certains modèles haute résistance ont deux poignées, ce qui permet un levier par deux personnes.

### **Coupe-tuyau électrique**

Un coupe-tuyau électrique a un moteur alimenté par batterie. Le moteur alimente la roue de coupe. L'outil coupe les tuyaux rapidement et sans effort. Les principales parties d'un coupe-tuyau électrique sont :

**Mâchoires avec lame de roue (Figure 5 étiquetée A) :** Les mâchoires maintiennent le tuyau pendant qu'il est coupé.



**Interrupteur de commande** : L'interrupteur de commande sélectionne un mode de fonctionnement pour le coupe-tuyau électrique. Par exemple, le bouton d'alimentation (Figure 5 étiquetée C) ne fonctionne que lorsque l'interrupteur de commande est en mode de coupe. D'autres modes comme le mode de verrouillage (pour verrouiller l'appareil lorsqu'il n'est pas utilisé) varient selon les différents coupe-tuyaux électriques.

**Bouton d'alimentation** : Appuyer sur le bouton d'alimentation démarre le moteur pour faire fonctionner le coupe-tuyau.

**Poignée** : Le revêtement en caoutchouc sur la poignée offre une prise supplémentaire, surtout pour les mains mouillées.

### Comment utiliser un coupe-tuyau

Les coupe-tuyaux contiennent une roue tranchante qui coupe le tuyau en tournant. Le nombre de rotations de la roue nécessaires pour couper complètement le tuyau dépend de divers facteurs tels que :

Le matériau, la taille et l'épaisseur du tuyau

La netteté de la lame du coupe-tuyau

La coupe d'un tuyau varie légèrement en fonction du type de coupe-tuyau. Les étapes suivantes sont courantes pour couper un tuyau :

1. Si le tuyau fait partie d'un système de plomberie, coupez l'alimentation en eau avant de commencer le processus de coupe.
2. Placez le coupe-tuyau autour du tuyau.
  1. Dans le cas d'un coupe-tuyau réglable, serrez l'outil autour du tuyau pour obtenir un ajustement correct.
  2. Si le coupe-tuyau n'est pas réglable (comme un outil de coupe automatique), assurez-vous simplement que l'outil saisit parfaitement le tuyau.
3. Faites tourner l'outil pour couper le tuyau. Veillez à ce que la lame de coupe ne glisse pas, car le mouvement peut entraîner une coupe inégale.
4. Si la lame de coupe n'est pas soutenue par un ressort pour se resserrer automatiquement contre le tuyau, serrez le bouton de serrage après chaque deux rotations.
5. Une fois le tuyau coupé, utilisez un outil d'ébavurage pour éliminer les bords tranchants et vous assurer que les bords du tuyau sont lisses et propres.
6. Nettoyez le coupe-tuyau après utilisation.
7. [Produits](#)
8. [Infos techniques](#)

## 9. Soutien

[Connectez-vous](#)

[Panier](#)

150 000+ produits en stock

Expédition rapide

Experts en produits disponibles

Évaluation des clients: 4.8 / 5

Centre d'information technique de Tameson

Installation et dépannage

### Coupe-tube - Comment l'utiliser

Un coupe-tube est un outil spécialisé utilisé pour couper des tuyaux. Il offre une coupe propre et précise, ce qui est souvent plus difficile à réaliser avec une scie à métaux. Les coupe-tubes existent en différents modèles et tailles, adaptés à différents types de tuyaux et matériaux, tels que le cuivre, le PVC, l'acier et le plastique. Cet article explore les différents types de coupe-tubes, comment en choisir un pour une application, et comment couper un tuyau en utilisant cet outil.

**Qu'est-ce qu'un coupe-tube ?** Un coupe-tube utilise une roue de coupe tranchante pour pénétrer dans le matériau du tuyau et le couper lentement. La roue pénètre davantage dans le tuyau à chaque rotation. Couper des matériaux tendres comme le cuivre et l'aluminium ne prend que quelques rotations pour être complété. Les matériaux plus durs comme l'acier nécessitent considérablement plus de rotations en fonction de leur épaisseur. Comparés aux **scies à métaux**, les coupe-tubes sont plus pratiques, plus rapides et offrent des coupes plus propres nécessitant un ébavurage minimal.

Une large gamme d'applications utilise des coupe-tubes, y compris : Effectuer des travaux de réparation de tuyaux , Couper des tuyaux à la longueur souhaitée pour les installations ,Couper et remplacer des sections endommagées de tuyauterie.

Les coupe-tubes peuvent couper une variété de matériaux, tels que le cuivre, l'aluminium et le laiton, et, avec les versions haute résistance appropriées, même l'acier et le fer. Les sections suivantes explorent certains types courants de coupe-tubes et leurs utilisations.

**Coupe-tubes vs coupe-tubes** Bien que les deux outils soient utilisés pour couper des objets cylindriques, les coupe-tubes sont généralement conçus pour des tuyaux à parois plus épaisses, tandis que les coupe-tubes sont plus adaptés aux tubes à parois plus minces. Les coupe-tubes offrent souvent plus de précision et sont utilisés dans des applications nécessitant des mesures exactes.

### Types de coupe-tubes

En fonction du matériau à couper, il existe différents coupe-tubes, comme **plastique**, **cuivre**, aluminium, **acier**, et laiton. Les coupe-tubes sont également classés en fonction de leur construction et de leur application.

**Outil de coupe automatique** Un outil de coupe automatique (également appelé « coupe-roue ») est un coupeur compact, manuel, en forme de roue. Utiliser une main pour faire fonctionner l'outil est utile lorsqu'on travaille dans des espaces restreints.

Les parties d'un coupe-tube à une main sont :

**Rouleaux (Figure 2 étiquetée A) :** Les rouleaux tournent autour de la surface du tuyau lorsque le coupe-tube tourne. Cela empêche le tuyau de tourner pendant que le coupe-tube tourne.

**Cadre:** Le cadre maintient toutes les pièces ensemble dans un boîtier extérieur.

**Corps principal :** Le corps principal du coupe-tube protège la roue de coupe.

**Roue :** La roue du coupe-tube coupe le tuyau. Dans certains modèles, la roue est montée sur un ressort qui maintient la roue constamment pressée sur le tuyau pendant la coupe.

**Portail :** Certains coupe-tubes à une main ont un portail. Le coupe-tube s'adapte autour du tuyau, puis le portail se connecte au coupe-tube. Cela crée un cercle complet et garantit que le coupe-tube ne tombe pas pendant l'utilisation.

Certains outils de coupe automatique peuvent tourner dans une seule direction pour couper le tuyau. Le corps principal de l'outil indique la direction de la coupe. D'autres peuvent tourner dans les deux sens pour couper un tuyau. La structure interne d'un coupe-tuyau à une main est généralement en acier. La coque est généralement en plastique ABS ou en zinc. Le zinc est plus résistant que le plastique mais est plus cher.

Les outils de coupe automatique coupent principalement le cuivre et les métaux tendres comme le laiton ou l'aluminium (si indiqué sur l'outil). Cependant, ils ne coupent pas l'acier. Les outils sont disponibles en plusieurs tailles pour correspondre aux tailles de tuyaux standard. Le terme « taille » fait généralement référence à la distance entre les mâchoires du coupe-tuyau où le tuyau est placé. Par exemple, un outil de coupe automatique de 22 mm (0,8") a une distance de 22 mm entre ses mâchoires.

### **Coupe-tuyau à cliquet**

Un coupe-tuyau à cliquet a une poignée à cliquet et une tête similaire à un coupe-tuyau à une main. Les coupe-tuyaux à cliquet facilitent les ajustements légers à la taille des tuyaux à couper. Ils ne sont pas conçus pour une taille de tuyau particulière. L'utilisateur tourne la poignée de réglage d'un coupe-tuyau à cliquet pour ajuster l'outil à la taille correcte du tuyau. Par conséquent, la taille de ces coupe-tuyaux est généralement spécifiée dans une plage. Par exemple, un coupe-tuyau à cliquet de taille 6 mm (0,2") – 23 mm (0,9") peut fonctionner sur des tailles de tuyaux comprises entre ces deux valeurs.

Les coupe-tuyaux à cliquet peuvent couper des matériaux tendres comme le cuivre, le laiton, le PVC et l'aluminium. Cependant, l'outil n'est pas assez solide pour couper l'acier. Les coupe-tuyaux à cliquet n'ont pas besoin de faire un tour complet autour du tuyau pour couper. Par conséquent, l'outil est utile dans les espaces restreints où plusieurs tuyaux sont proches les uns des autres.

### **Coupe-tuyau réglable**

Comme son nom l'indique, un coupe-tuyau réglable a une poignée à vis pour ajuster le coupe-tuyau à différentes tailles de tuyaux. Tourner la poignée déplace la roue de coupe vers l'arrière ou vers l'avant. Cela permet d'accommoder différentes tailles de tuyaux. L'outil est utile si l'utilisateur doit couper fréquemment des tuyaux de différentes longueurs. Un seul coupe-tuyau réglable peut remplacer plusieurs outils.

Les principales parties d'un coupe-tuyau réglable sont :

**Molette de serrage:** La molette tourne dans les deux sens pour déplacer la lame vers l'avant ou vers l'arrière.

**Rouleaux:** Le tuyau repose sur deux rouleaux. Ils tournent lorsque le coupe-tuyau tourne, empêchant tout mouvement du tuyau de sa position initiale.

**Roue:** La roue coupe le tuyau .

**Corps principal :** Le corps principal d'un coupe-tuyau réglable s'adapte sur un tuyau de sorte que les rouleaux et la lame puissent toucher le tuyau.

Pour continuer la coupe, tournez la poignée après chaque couple de tours. L'outil peut couper différents matériaux comme le cuivre, l'aluminium et le laiton. La version haute résistance des coupe-tuyaux réglables peut couper des tuyaux en fer et en acier solides. Souvent, des roues de coupe supplémentaires sont utilisées à la place des rouleaux pour aider à couper des tuyaux solides. De plus, ces coupe-tuyaux ont des poignées plus longues pour fournir une pression supplémentaire sur la coupe. Certains modèles haute résistance ont deux poignées, ce qui permet un levier par deux personnes.

**Coupe-tuyau électrique** Un coupe-tuyau électrique a un moteur alimenté par batterie. Le moteur alimente la roue de coupe. L'outil coupe les tuyaux rapidement et sans effort. Les principales parties d'un coupe-tuyau électrique sont :

**Mâchoires avec lame de roue (Figure 5 étiquetée A) :** Les mâchoires maintiennent le tuyau pendant qu'il est coupé.

**Interrupteur de commande (Figure 5 étiquetée B) :** L'interrupteur de commande sélectionne un mode de fonctionnement pour le coupe-tuyau électrique. Par exemple, le bouton d'alimentation (Figure 5 étiquetée C) ne fonctionne que lorsque l'interrupteur de commande est en mode de coupe. D'autres modes comme le mode de verrouillage (pour verrouiller l'appareil lorsqu'il n'est pas utilisé) varient selon les différents coupe-tuyaux électriques.

**Bouton d'alimentation :** Appuyer sur le bouton d'alimentation démarre le moteur pour faire fonctionner le coupe-tuyau.

**Poignée (Figure 5 étiquetée D) :** Le revêtement en caoutchouc sur la poignée offre une prise supplémentaire, surtout pour les mains mouillées.

### **Comment utiliser un coupe-tuyau**

Les coupe-tuyaux contiennent une roue tranchante qui coupe le tuyau en tournant. Le nombre de rotations de la roue nécessaires pour couper complètement le tuyau dépend de divers facteurs tels que : Le matériau, la taille et l'épaisseur du tuyau  
La netteté de la lame du coupe-tuyau

La coupe d'un tuyau varie légèrement en fonction du type de coupe-tuyau. Les étapes suivantes sont courantes pour couper un tuyau :

1. Si le tuyau fait partie d'un système de plomberie, coupez l'alimentation en eau avant de commencer le processus de coupe.
2. Placez le coupe-tuyau autour du tuyau.
  1. Dans le cas d'un coupe-tuyau réglable, serrez l'outil autour du tuyau pour obtenir un ajustement correct.
  2. Si le coupe-tuyau n'est pas réglable (comme un outil de coupe automatique), assurez-vous simplement que l'outil saisit parfaitement le tuyau.
3. Faites tourner l'outil pour couper le tuyau. Veillez à ce que la lame de coupe ne glisse pas, car le mouvement peut entraîner une coupe inégale.
4. Si la lame de coupe n'est pas soutenue par un ressort pour se resserrer automatiquement contre le tuyau, serrez le bouton de serrage après chaque deux rotations.
5. Une fois le tuyau coupé, utilisez un outil d'ébavurage pour éliminer les bords tranchants et vous assurer que les bords du tuyau sont lisses et propres.
6. Nettoyez le coupe-tuyau après utilisation.

## **Comment choisir un coupe-tuyau**

Comme discuté dans les sections précédentes, il existe différents coupe-tuyaux en fonction de leur construction. Choisir un coupe-tuyau pour une application particulière nécessite de prendre en compte plusieurs facteurs.

1. Les coupe-tuyaux à une main sont préférés pour les projets de bricolage ou lorsqu'on travaille dans des espaces restreints. Ils sont moins chers que les autres types de coupe-tuyaux.
2. Un coupe-tuyau à cliquet est utile lorsqu'on travaille dans des zones difficiles d'accès ou des espaces trop petits pour que l'outil puisse tourner complètement autour du tuyau. La poignée confère une force supplémentaire à l'outil, et il est utile dans les zones où le coupe-tuyau a tendance à tomber du tuyau.
3. Choisissez un coupe-tuyau réglable (et non un outil de coupe automatique) si le coupe-tuyau doit être utilisé fréquemment sur différentes tailles de tuyaux. Ils sont adaptés pour couper des matériaux de haute résistance comme l'acier et le fer et ont une durée de vie plus longue que les autres types de coupe-tuyaux.
4. Un coupe-tuyau électrique est la meilleure option lorsque l'outil doit être utilisé pendant de longues périodes car le coupe-tuyau nécessite peu d'effort de la part de l'utilisateur. Cependant, les lames de l'outil s'émoussent rapidement car elles effectuent plusieurs rotations par coupe.

## **Comment remplacer les roues d'un coupe-tuyau**

La roue d'un coupe-tuyau peut s'émousser avec une utilisation continue et, si elle est utilisée sur des matériaux de tuyaux inadaptés à l'outil. Effectuez les étapes suivantes pour remplacer la roue par une nouvelle :

1. Retirez toutes les vis du coupe-tuyau.
2. Tirez le corps métallique hors du boîtier.
3. Retirez soigneusement la goupille au centre de la roue et retirez la roue.
4. Insérez la nouvelle roue en position et remettez la goupille dans le trou de la roue.
5. Remplacez le corps métallique à l'intérieur du boîtier et revissez l'outil.

## **À quoi sert un coupe-tuyau ?**

Les coupe-tuyaux coupent les tuyaux efficacement, offrant une coupe propre et professionnelle.

### **Les coupe-tuyaux fonctionnent-ils sur l'acier ?**

Oui, choisissez des coupe-tuyaux de haute résistance pour couper des tuyaux en acier.

### **Quelle est la meilleure façon de couper un tuyau en métal ?**

Utilisez des coupe-tuyaux pour couper des tuyaux en métal. Choisissez une scie alternative pour les espaces restreints.

### **Tableau des tailles de courroies trapézoïdales**

Un tableau des tailles de courroies trapézoïdales est une ressource pratique à avoir à portée de main lorsque le remplacement d'une courroie trapézoïdale est nécessaire. À l'usage, l'étiquette d'une courroie trapézoïdale peut s'user, ce qui la rend difficile à identifier rapidement. Cet article fournit une aide à l'utilisation des tableaux de tailles de courroies trapézoïdales qui détaillent la largeur supérieure et la hauteur d'une courroie trapézoïdale, ainsi que la manière de déterminer la référence d'une courroie en fonction de la circonférence extérieure ou intérieure.

### **Largeur et profondeur de la partie supérieure de la courroie trapézoïdale**

Comme nous l'avons vu dans notre article sur [les courroies trapézoïdales](#), il existe de nombreux modèles différents de courroies trapézoïdales. Bien qu'il existe des similitudes de taille entre les différentes sections de courroies trapézoïdales, il y a suffisamment de différences pour qu'il soit difficile de se souvenir des tailles de toutes les courroies.

Pour déterminer la désignation d'une courroie trapézoïdale, il faut d'abord déterminer sa section (par exemple, section A, section BB, section 5V). Pour ce faire, **mesurez la** largeur et la profondeur de la partie supérieure de la ceinture. Par exemple, les mesures suivantes désignent une courroie trapézoïdale de section Z :

**Largeur supérieure :** 10 mm (3/8")

**Hauteur :** 6 mm (1/4")

Pour la conversion des dimensions des courroies trapézoïdales, le tableau 1 répertorie les mesures métriques et impériales pour de nombreuses sections de courroies trapézoïdales courantes. La figure 2 présente les dimensions sous forme graphique.

Tableau 1 : Tailles de courroies trapézoïdales pour de nombreuses sections de courroies trapézoïdales courantes.

Section	Largeur supérieure (mm)	Largeur supérieure (in)	Hauteur (mm)	Hauteur (in)
<b>Courroies trapézoïdales standard</b>				
Z	10	3/8"	6	1/4"
A	13	1/2"	8	5/16"
B	17	21/32"	11	13/32"
C	22	7/8"	14	17/32"
D	32	1-1/4"	19	3/4"
E	40	1-1/2"	25	29/32"

#### **Circonférence de la courroie trapézoïdale**

L'étiquette d'une ceinture en V indique sa circonférence intérieure. Par exemple, une courroie trapézoïdale A20 est une courroie de section A avec une circonférence intérieure de 20 pouces.

Cependant, en l'absence d'étiquette, il faut d'abord mesurer la circonférence extérieure pour connaître la



circonférence intérieure. Lisez notre article sur le [remplacement des courroies trapézoïdales](#) pour savoir comment mesurer la circonférence extérieure.

Le tableau 2 montre comment la circonférence intérieure ou extérieure d'une courroie trapézoïdale peut spécifier davantage la désignation de la courroie. Dans le tableau 2, les valeurs de la circonférence extérieure, de la circonférence intérieure et de la désignation de la courroie trapézoïdale sont données à titre d'exemple. Il existe de nombreuses valeurs possibles.

Les variables du tableau 2 sont les suivantes

$C_i$  : Circonférence intérieure

$C_o$  : Circonférence extérieure

k : constante à soustraire

Tableau 2 : Détermination de la désignation d'une courroie trapézoïdale à partir de la circonférence extérieure ou intérieure.

Section	Équation	Circonférence extérieure	Constante à soustraire	Circonférence intérieure	Désignation de la courroie trapézoïdale
Z	$C_i = C_o - k$	21.5"	1.5"	20"	Z20
A		24"	2"	22"	A22

B	26"	3"	23"	B23
C	30"	4"	26"	C26
D	35"	5"	30"	D30
E	40"	6"	34"	E34
SPZ	625 mm	13 mm	612 mm	SPZ612
SPA	750 mm	18 mm	732 mm	SPA732
SPB	1422 mm	22 mm	1400 mm	SPB1400
SPC	2030 mm	30 mm	2000 mm	SPC2000
AA	30"	2"	28"	AA28

BB	C <sub>0</sub> X 10	33"	3"	30"	BB30
CC		40"	4"	36"	CC36
3V		50"	-	-	3V500
5V		60"	-	-	3V600
8V		75"	-	-	3V750
2L		20"	-	-	2L200
3L		30"	-	-	3L300
4L		40"	-	-	4L400
5L		50"	-	-	5L500

D'autres lettres indiquent la construction d'une courroie trapézoïdale. Toutefois, ces éléments n'ont pas d'incidence sur la manière dont les circonférences extérieures ou intérieures déterminent une partie de la désignation d'une courroie trapézoïdale. Par exemple, la lettre X indique qu'une courroie trapézoïdale est dentée. Une courroie AX22 est donc une courroie trapézoïdale à denture A dont la circonférence intérieure est de 22 pouces et la circonférence extérieure de 24 pouces.

### **Courroies trapézoïdales à bandes**

Les courroies trapézoïdales à bande suivent les mêmes règles de désignation que les autres courroies trapézoïdales. Toutefois, la désignation de la largeur et de la hauteur supérieures ne concerne qu'une seule bande. La désignation comprend également un nombre qui indique le nombre de bandes. Par exemple, une courroie trapézoïdale 2/BX23 comporte 2 bandes. Chaque bande est dentelée et a une largeur supérieure de 17 mm et une hauteur de 11 mm. Enfin, cette ceinture en V a une circonférence intérieure de 23 pouces et une circonférence extérieure de 26 pouces.

### **Comment savoir quelle taille de courroie trapézoïdale choisir ?**

Pour remplacer correctement une courroie trapézoïdale, mesurez la largeur supérieure, la hauteur et la circonférence extérieure de la courroie trapézoïdale usagée. Par exemple, une courroie trapézoïdale 3L400 a une largeur supérieure de 9,5 mm, une hauteur de 5,6 mm et une circonférence extérieure de 40 pouces (1016 mm).

### **Quelles sont les différentes tailles de courroies trapézoïdales ?**

Il existe de nombreuses tailles de courroies trapézoïdales. Les tailles les plus courantes sont les suivantes : standard (Z, A, B, C, D, E), étroite (3V, 5V, 8V), à coin (SPZ, SPA, SPB, SPC), hexagonale (AA, BB, CC) et à puissance fractionnée (2L, 3L, 4L, 5L).

### **Norme de filetage unifié**

L'Unified Thread Standard (UTS) est la principale norme aux États-Unis et au Canada pour la forme et les séries de boulons, d'écrous et d'autres fixations filetées. Cette norme, **ASME B1.1-2019**, est contrôlée par l'American Society of Mechanical Engineers(**ASME**) et l'American National Standards Institute(**ANSI**).

## Profil de base de l'UTS

Les filets de vis unifiés sont définis par leur diamètre principal (Figure 2 étiquetée H) et leur pas (Figure 2 étiquetée A). Ces filets sont symétriques et ont un angle de flanc de 30° (figure 2 étiquetée C), qui est l'angle entre la crête (figure 2 étiquetée D) et la rainure (figure 2 étiquetée E). Par conséquent, un filet UTS a un profil de 60° similaire à un **filet métrique ISO**. La différence entre l'UTS et l'ISO est que l'UTS mesure le pas en fraction de pouce, alors que l'ISO le mesure en millimètres. En UTS, la valeur du pas est la réciproque du nombre de filets par pouce (TPI). Par exemple, si un boulon a 20 TPI, son pas est de 1/20" ou 0,05". Enfin, les threads UTS sont des threads à démarrage unique. Le pas est donc égal à l'avance du filetage, qui est la distance parcourue par un boulon lorsqu'il effectue une rotation de 360°. Lisez notre article sur la **conception des** filets pour plus de détails sur chaque paramètre de conception des filets.

## Désignation de l'UTS

Une désignation UTS standard comporte un nombre qui indique le diamètre principal suivi d'un nombre qui indique le TPI. Ces deux chiffres sont suivis d'une indication de la grosseur du fil : Filet grossier unifié (UNC), Filet fin unifié (UNF) ou Filet extra-fin unifié (UNEF). L'UTS désigne les filetages d'un diamètre majeur de 1/4" et plus en utilisant le diamètre dans la désignation. Pour les filets dont le diamètre principal est inférieur, l'UTS attribue un numéro. Par exemple, un boulon UNC #1-64 a un diamètre principal de 0,0073" et un TPI de 64.

### Filet grossier unifié

Les boulons UNC sont destinés à la production de masse et aux applications nécessitant une installation rapide. L'espace supplémentaire entre les filets permet une plus grande variation dans la fabrication et l'application sans défaillance. Un boulon UNC de 1 pouce a 8 TPI et est donc désigné comme 1-8 UNC.

### Fil fin unifié

Les filetages UNF sont destinés aux applications qui nécessitent des filetages serrés et fins, telles que les applications aérospatiales et automobiles. Un boulon UNF de 1 pouce a 12 TPI et est donc désigné comme 1-12 UNF.

### Filet unifié extra fin

Les filets UNEF sont destinés aux trous taraudés dans les matériaux durs, les parois minces et les matériaux minces. Un boulon UNEF de 1 pouce a 20 TPI et est donc désigné comme 1-20 UNEF.

## Tolérance de filetage UTS

La désignation de l'élément de fixation peut être suivie d'un numéro indiquant la **tolérance UTS du filetage**. L'UTS utilise les classes de tolérance suivantes :

**Classe 1** : Ces fils sont peu serrés. Ils conviennent à un montage facile et à des environnements de travail sales.

**Classe 2** : Ces filets sont à ajustement libre, ce qui signifie qu'ils ont une plus grande tolérance. Ce sont les plus courantes et elles maximisent la force.

**Classe 3** : Ces fils sont communs et ont une tolérance plus étroite pour un travail de haute qualité.

**Classe 4** : Ce cours est plus théorique que pratique. Il a été conçu pour un ajustement encore plus étroit que la classe 3. Il est désormais obsolète.

**Classe 5** : Les filets de la classe 5 sont des filets d'interférence. Cela signifie qu'il faut une clé pour les visser et qu'elles sont destinées à des installations semi-permanentes à permanentes.

## Graphiques de l'UTS

Les tableaux suivants donnent des informations sur les fils unifiés grossiers, fins et extra-fins. Cliquez sur le bouton ci-dessous pour télécharger une copie PDF des tableaux.

### Filet grossier unifié

Diamètre nominal	Diamètre principal (in)	Diamètre principal (mm)	TPI	Pas (en)	Pas (mm)	Taille du foret de taraudage
#0	0.06	1.524	-	-	-	-
#1	0.073	1.854	64	0.016	0.397	#53
#2	0.086	2.184	56	0.018	0.454	#51

#3	0.099	2.515	48	0.021	0.529	5/64"
#4	0.112	2.845	40	0.025	0.635	#43
#5	0.125	3.175	40	0.025	0.635	#38
#6	0.138	3.505	32	0.031	0.794	#36
#8	0.164	4.166	32	0.031	0.794	#29
#10	0.19	4.826	24	0.042	1.058	#25
#12	0.216	5.486	24	0.042	1.058	#17
1/4"	0.25	6.350	20	0.050	1.270	#7
5/16"	0.3125	7.938	18	0.056	1.411	F
3/8"	0.375	9.525	16	0.063	1.588	5/16"
7/16"	0.4375	11.113	14	0.071	1.814	U

1/2"	0.5	12.700	13	0.077	1.954	27/64"
9/16"	0.5625	14.288	12	0.083	2.117	31/64"
5/8"	0.625	15.875	11	0.091	2.309	17/32"
3/4"	0.75	19.050	10	0.100	2.540	21/32"
7/8"	0.875	22.225	9	0.111	2.822	49/64"
1"	1	25.400	8	0.125	3.175	7/8"
1 1/8"	1.125	28.575	7	0.143	3.629	63/64"
1 1/4"	1.25	31.750	7	0.143	3.629	1-7/64"
1 3/8"	1.375	34.925	6	0.167	4.233	1-11/32"
1 1/2"	1.5	38.100	6	0.167	4.233	1-35/64'
1 3/4"	1.75	44.450	5	0.200	5.080	1-25/32"



2"	2	50.800	4 1/2	0.222	5.644	-
2 1/4"	2.25	57.150	4 1/2	0.222	5.644	-
2 1/2"	2.5	63.500	4	0.250	6.350	-
2 3/4"	2.75	69.850	4	0.250	6.350	-
3"	3	76.200	4	0.250	6.350	-
3 1/4"	3.25	82.550	4	0.250	6.350	-
3 1/2"	3.5	88.900	4	0.250	6.350	-
3 3/4"	3.75	95.250	4	0.250	6.350	-
4"	4	101.600	4	0.250	6.350	-

Fil fin unifié

Diamètre nominal	Diamètre principal (in)	Diamètre principal (mm)	TPI	Pas (en)	Pas (mm)	Taille du foret de taraudage
#0	0.06	1.524	80	0.013	0.318	3/64"
#1	0.073	1.854	72	0.014	0.353	#53
#2	0.086	2.184	64	0.016	0.397	#50
#3	0.099	2.515	56	0.018	0.454	#46
#4	0.112	2.845	48	0.021	0.529	#42
#5	0.125	3.175	44	0.023	0.577	#37
#6	0.138	3.505	40	0.025	0.635	#33
#8	0.164	4.166	36	0.028	0.706	#29
#10	0.19	4.826	32	0.031	0.794	#21

#12	0.216	5.486	28	0.036	0.907	#15
1/4"	0.25	6.350	28	0.036	0.907	#3
5/16"	0.3125	7.938	24	0.042	1.058	I
3/8"	0.375	9.525	24	0.042	1.058	Q
7/16"	0.4375	11.113	20	0.050	1.270	W
1/2"	0.5	12.700	20	0.050	1.270	29/64"
9/16"	0.5625	14.288	18	0.056	1.411	33/64"
5/8"	0.625	15.875	18	0.056	1.411	37/64"
3/4"	0.75	19.050	16	0.063	1.588	11/16"
7/8"	0.875	22.225	14	0.071	1.814	13/16"
1"	1	25.400	12	0.083	2.117	15/16"

1 1/8"	1.125	28.575	12	0.083	2.117	1-3/64"
1 1/4"	1.25	31.750	12	0.083	2.117	1-11/64"
1 3/8"	1.375	34.925	12	0.083	2.117	-
1 1/2"	1.5	38.100	12	0.083	2.117	1-59/64

#### Fil extra fin unifié

Diamètre nominal	Diamètre principal (in)	Diamètre principal (mm)	TPI	Pas (en)	Pas (mm)	Taille du foret de taraudage
#12	0.216	5.486	32	0.031	0.794	#16
1/4"	0.25	6.350	32	0.031	0.794	#7
5/16"	0.3125	7.938	32	0.031	0.794	F

3/8"	0.375	9.525	32	0.031	0.794	5/16"
7/16"	0.4375	11.113	28	0.036	0.907	U
1/2"	0.5	12.700	28	0.036	0.907	27/64"
9/16"	0.5625	14.288	24	0.042	1.058	31/64"
5/8"	0.625	15.875	24	0.042	1.058	17/32"
3/4"	0.75	19.050	20	0.050	1.270	21/32"
7/8"	0.875	22.225	20	0.050	1.270	49/64"
1"	1	25.400	20	0.050	1.270	7/8"

Lisez nos articles sur les normes **NPT** et **BSP** pour plus d'informations sur les caractéristiques de chaque norme.

**Qu'est-ce que la norme de filetage UNF ?**

La norme UNF (Unified Fine Thread) fait partie de la norme UTS (Unified Thread Standard). Elle décrit le diamètre principal et le pas des fixations à filetage fin utilisées principalement aux États-Unis et au Canada.

**Qu'est-ce que la norme de filetage UNC ?**

La norme UNC (Unified Coarse Thread) fait partie de la norme UTS (Unified Thread Standard). Elle décrit le diamètre principal et le pas des fixations à filetage grossier utilisées principalement aux États-Unis et au Canada.

**Les normes métriques et les normes UTS sont-elles identiques ?**

La norme métrique ISO et l'UTS ont le même profil de 60°. Cependant, les mesures métriques sont exprimées en millimètres et les mesures UTS en fractions de pouce.

**Compatibilité des fils**

La compatibilité des filetages garantit qu'un filetage externe peut se connecter correctement à un filetage interne du même standard. Les filetages compatibles ont la même géométrie, ce qui peut être difficile à

remarquer à l'œil nu. Apprendre la technique de [mesure de la taille et du pas du filetage](#) peut aider à assurer la compatibilité. Cet article décrit la compatibilité des types de filetages les plus courants en Europe, au Canada et aux États-Unis.

### **Filetages incompatibles**

Malgré certaines affirmations, l'utilisation de filetages incompatibles est, au mieux inefficace et, au pire, potentiellement mortelle. Certains prétendent que le mastic pour tuyaux ou le ruban d'étanchéité peuvent empêcher les fuites avec des filetages incompatibles. Ce n'est pas vrai. Une haute pression peut déconnecter des filetages incompatibles. L'un des composants, comme une vanne à colonne sur un vérin pneumatique, peut s'envoler du système et potentiellement blesser quelqu'un à proximité du point de défaillance. Des fuites de fluide peuvent également se produire, ce qui est dangereux si le fluide est toxique. Lisez notre article sur le [modèle de filetage](#) pour plus de détails sur chaque paramètre de conception de filetage.

### **Adaptateurs de filetage**

Des filetages compatibles sont probablement disponibles lors de la recherche de fixations filetées (par exemple, boulons et écrous) à utiliser avec un appareil acheté localement. Cependant, lors de l'achat d'un appareil provenant d'une autre partie du monde, le problème des filetages incompatibles peut survenir. Par exemple, si quelqu'un des États-Unis achète une machine à expresso d'Italie, la machine à expresso aura probablement un point de connexion fileté British Standard Pipe (**BSP**). Cependant, la personne qui a acheté l'appareil n'aura probablement que des fixations filetées **Unified Thread Standard** à disposition.

Envisagez un adaptateur de filetage plutôt que de risquer une défaillance, des dommages ou des blessures qui peuvent survenir avec des filetages incompatibles. Les adaptateurs de filetage, comme celui visible sur la Figure 2, résolvent le problème des filetages incompatibles. Les adaptateurs sont disponibles dans de nombreux matériaux différents et sont applicables pour joindre des filetages de plusieurs standards.

### **Sélection de robinets à boisseau sphérique avec connexions en pouces pour des tuyaux avec connexions en millimètres**

La conversion entre les tailles de filetage métriques et les tailles de filetage standard (aussi appelées tailles de filetage impériales ou tailles de filetage en pouces) n'est pas aussi simple qu'on pourrait le penser. Dans le cas de la sélection d'une vanne avec des connexions désignées en pouces, il n'est pas approprié de mesurer le diamètre d'un tuyau en millimètres puis de le convertir directement en pouces.

Utilisez le Tableau 1 comme guide pour choisir les diamètres de **robinet à boisseau sphérique** en fonction du diamètre du tuyau.

Tableau 1 : Conversions entre pouces et millimètres pour les connexions de robinets à boisseau sphérique et de tuyaux.

Diamètre (po)	DN (mm)	DE du tuyau (mm)
1/4"	8	13,7
3/8"	10	17,14
1/2"	15	21,3
3/4"	20	26,7
1"	25	33,4
1,2"	32	42,2
1,5"	40	48,3
2"	50	60,3



2,5"

65

73

3"

80

88,9

4"

100

114,3

5"

125

141,3

6"

150

168,3

8"

200

219,1

10"

250

273

12"

300

323,8

14"

350

355,6

16"

400

406,4

## Tableau de compatibilité des filetages

Le tableau de compatibilité des filetages de tuyaux suivant détaille quels types de filetages sont adaptés pour se connecter. Les connexions à filetage droit nécessitent une rondelle, tandis que les connexions coniques n'en ont pas besoin. Avec les filetages droits, les filetages externes et internes sont parallèles entre eux. Par conséquent, les crêtes, les racines et les flancs n'interfèrent pas les uns avec les autres. Cela laisse un petit espace par lequel le fluide peut s'écouler et causer des fuites. Les connexions coniques n'ont pas ce problème, cependant un **produit d'étanchéité pour filetage** ou du ruban Téflon est toujours nécessaire.

Nom	Abréviation	Mâle/Femelle	Compatible avec	Joint	Notes
National pipe taper	NPT	Mâle	Femelle NPT, NPTF	filetage	MPT est le NPT mâle, FPT est le NPT
			Femelle NPSM, NPSH	rondelle	femelle, ASME B1.20.1
		Femelle	Mâle NPT, NPTF	filetage	
National pipe tapered fuel	NPTF	Mâle	Femelle NPTF, NPT	filetage	Les filetages NPTF sont connus comme filetages à

National hose/National standard thread	NH/NST	Femelle	Femelle NPSH, NPSM	rondelle	étanchéité sèche,  <b>ASME B1.20.1</b>
			Mâle NPTF, NPT	filetage	
		Mâle	Femelle NH/NST	Joint dans le raccord femelle	Les filetages NH et NST sont identiques. Type de filetage le plus courant utilisé par les services d'incendie américains
		Femelle	Mâle NH/NST	Face carrée sur le raccord mâle	
National pipe straight mechanical	NPSM	Mâle	Femelle NPSM, NPSH	Mécanique ou rondelle	<b>ASME B1.20.1</b>

National pipe straight hose	NPSH	Femelle	Mâle NPSM, NPT, NPTF		ASME B1.20.1
		Mâle	Femelle NPSH	rondelle	
		Femelle	Mâle NPSH, NPSM, NPT, NPTF		
British standard pipe taper	BSPT	Mâle	Femelle BSPT	filetage	Les filetages BSPT sont connus sous le nom de filetages R,  ISO 7
			Femelle BSPP	rondelle	
		Femelle	Mâle BSPT	filetage	
British standard pipe parallel	BSPP	Mâle	Femelle BSPP	rondelle	Les filetages BSPP sont connus sous le

		Femelle	Mâle BSPP, BSPT	rondelle	nom de filetages G,  <b>ISO 7</b>
<b>Garden hose thread</b>	GHT	Mâle	Femelle GHT	rondelle	Le filetage est le même pour toutes les tailles de tuyaux,  <b>ASME B1.20.7</b>
		Femelle	Mâle GHT	rondelle	
<b>Metric parallel</b>	M	Mâle	Femelle Metric parallel	rondelle	<b>ISO 724</b>
		Femelle	Mâle metric parallel, mâle metric tapered	filetage	

Metric tapered	-	Mâle	Femelle metric tapered, MJ	filetage	ISO 724
			Femelle metric parallel	rondelle	
Metric threads for high stress	MJ	Femelle	Mâle metric tapered	filetage	ISO 5855
		Mâle	MJ femelle	rondelle	
		Femelle	MJ mâle, M mâle	rondelle	
Unified Thread Standard	UTS	Mâle	Femelle UTS	rondelle	ASME B1.1

Lisez notre article sur la [tolérance des filetages](#) pour plus de détails sur les classes de tolérance des filetages.

### Le filetage G est-il compatible avec le NPT ?

Le filetage G, ou filetage British Standard Pipe Parallel, est incompatible avec le filetage National Pipe Taper (NPT). Si nécessaire, utilisez un adaptateur de filetage pour joindre ces deux types de filetages.

### **Avec quoi le filetage des tuyaux d'incendie est-il compatible ?**

Les tuyaux d'incendie dans le monde entier ont de nombreuses normes de filetage différentes. Si nécessaire, recherchez quels types de filetages sont compatibles avec les tuyaux d'incendie dans la région locale.

### **Le filetage NPSM est-il compatible avec le filetage NPT ?**

Les filetages femelles NPSM peuvent s'engager avec les filetages NPT mais ne créeront pas un joint étanche à la pression. Utilisez un produit d'étanchéité, comme du ruban Téflon, pour améliorer la connexion.

## **Comment mesurer la taille et le pas des filets**

La mesure de la taille du filet, en particulier le diamètre principal et le pas du filet, est nécessaire pour identifier un filet inconnu. Le processus est simple, il se fait à l'aide d'un pied à coulisse et d'une jauge de pas. Cet article décrit l'utilisation de ces outils et d'autres, la méthodologie et l'utilisation des données recueillies.

Les sections suivantes traitent de la mesure du pas, du TPI et du diamètre principal d'une fixation filetée.

**Pitch :** Le pas (figure 2 étiquetée A) est la distance entre deux sommets consécutifs d'un filet de vis. Elle est mesurée en millimètres (mm) ou en pouces (in).

**Filets par pouce (TPI) :** Le nombre de filets par pouce (TPI) est une mesure du nombre de filets présents sur un pouce de la tige de la vis. Le TPI est généralement exprimé par un nombre suivi d'un T, comme 16T ou 24T. Un TPI plus élevé indique qu'il y a plus de filets par pouce, ce qui signifie que le pas de la vis est plus fin. Par exemple, une vis avec un TPI de 12 aura 12 filets par pouce de filetage total.

**Diamètre principal :** Le diamètre principal d'une vis (figure 2 étiquetée H) est le plus grand diamètre du filetage de la vis. Pour les filetages extérieurs, il est mesuré de crête à crête. Pour les filetages intérieurs, elle est mesurée de racine à racine. Elle est généralement utilisée pour identifier la taille d'une vis.

Lisez notre article sur la [conception des filets](#) pour plus de détails sur les paramètres de conception des filets.

### Comment mesurer le filetage d'une vis

Il existe trois outils de mesure du filetage pour déterminer le diamètre principal et le pas du filetage : le pied à coulisse, la jauge de pas et la règle.

#### Pied à coulisse

Un pied à coulisse (figure 3) est l'outil le plus utile pour mesurer le diamètre principal d'une fixation filetée, que les filets soient internes ou externes. Les mâchoires supérieures situées sur le dessus de la tête du pied à coulisse (figure 3 étiquetée A) peuvent mesurer les diamètres des filets intérieurs, et les mâchoires inférieures (figure 3 étiquetée B) peuvent mesurer les diamètres des filets extérieurs. L'échelle principale (figure 3 étiquetée C) indique la valeur entière de la mesure. Cette échelle peut être exprimée en centimètres ou en pouces. L'échelle de Vernier indique la valeur décimale de la mesure. Sur une échelle métrique, l'échelle Vernier représente 1 millimètre. L'échelle Vernier comporte 25 incréments de 0,025 pouce sur une échelle impériale.

#### Mesure d'un filet avec un pied à coulisse

Lorsque l'on mesure le diamètre principal d'une fixation filetée, il est tout d'abord essentiel de savoir si le filetage est conique. Si un contrôle visuel ne permet pas de le déterminer, utilisez le pied à coulisse pour mesurer le premier, le quatrième et le dernier filet de la fixation. Si le diamètre change d'un bout à l'autre de l'élément de fixation, le filetage est conique. Si le diamètre reste constant, le fil est droit ou parallèle (figure 3).



Si le filet est conique, mesurez le diamètre principal au 4e ou 5e filet pour obtenir le diamètre principal réel du filet. Si le fil est droit, mesurez n'importe quel fil pour trouver le diamètre principal. Si vous mesurez le diamètre principal d'un filet extérieur, placez les mâchoires du pied à coulisse sur la crête du filet. Si vous mesurez le diamètre principal d'un filet intérieur, placez les mâchoires sur la rainure du filet. Pour mesurer la longueur du boulon, mesurez la base de la tête jusqu'à l'extrémité du filetage. Les instructions suivantes décrivent l'utilisation d'un pied à coulisse pour mesurer une fixation filetée.

1. Placez un boulon ou une vis à filetage externe entre les mâchoires inférieures, ou placez les mâchoires supérieures à l'intérieur d'une fixation à filetage interne.
2. Utiliser la vis à ailettes (figure 3 étiquetée F) pour mettre les mâchoires en contact avec le filetage.
3. En cas de contact, tourner la vis de blocage (figure 3 étiquetée E). La vis de blocage empêche le réglage du pied à coulisse pendant la lecture de la mesure.
4. Regardez le 0 sur l'échelle de Vernier. Le numéro de l'échelle principale auquel correspond le 0 détermine le nombre entier et la première décimale de la mesure.
  1. Il est probable que le 0 ne corresponde pas parfaitement à un chiffre de l'échelle principale, mais qu'il se situe plutôt entre deux chiffres.
5. Observez les lignes de division sur l'échelle de Vernier. La ligne de division la plus proche d'une ligne de l'échelle principale détermine la deuxième décimale de la mesure.

Le pied à coulisse de la figure 3 semble s'ouvrir sur la mesure de 6,31 cm. Le 0 est à 6,3, et la ligne marquée 1 sur l'échelle Vernier est celle qui correspond le mieux à une ligne de l'échelle principale.

### **Autres notes**

**Filets par pouce :** Positionnez les mâchoires du pied à coulisse de manière à ce qu'elles s'étendent exactement sur un pouce à travers la partie filetée pour mesurer le nombre de filets par pouce. Comptez le nombre de crêtes (ou de vallées) complètes du filet dans cet intervalle d'un pouce, le pied à coulisse étant en place. Ce nombre est le TPI. Veillez à compter le nombre de fils qui se trouvent entièrement à l'intérieur de la mesure d'un pouce. Si un fil ne se situe que partiellement dans cette fourchette, il ne doit pas être comptabilisé en totalité.

### **Mesure de l'assiette longitudinale à l'aide d'un instrument de mesure de l'assiette longitudinale**

La figure 1 montre une jauge de pas mesurant un filet. Les jauges de pas de vis peuvent être métriques ou impériales. Une jauge de hauteur est composée de plusieurs feuilles sur lesquelles est imprimé un numéro. Le chiffre indique la hauteur. Il est important de disposer d'une jauge impériale et métrique pour **identifier un filetage inconnu**. Il existe des similitudes entre les filetages métriques et impériaux qui

peuvent conduire à un faux positif. Par exemple, une jauge de pas métrique peut sembler correspondre à certains filetages impériaux. Une jauge impériale correspondra mieux et fournira le pas correct.

### **Mesurer un fil avec une règle**

Une règle permet de mesurer le diamètre principal et le pas d'une fixation filetée. Cependant, elle n'est pas aussi précise que l'utilisation d'un pied à coulisse. La règle doit être à haute résolution et indiquer des mesures à une fraction de millimètre près. Pour mesurer le pas d'un filet aux États-Unis ou au Canada, on mesure le nombre de filets par pouce (TPI). Pour mesurer le pas d'un filet métrique, on mesure la distance entre deux crêtes consécutives.

### **Graphiques standard des fils**

Après avoir mesuré le diamètre principal et le pas d'un filet, comparez les résultats aux tableaux des **normes de filetage** pour déterminer la norme du filet. Les tableaux des normes de filetage contiennent des données sur le diamètre principal pour les filets extérieurs, le diamètre secondaire pour les filets intérieurs, le pas et la taille du foret de taraudage. Commencez par consulter nos graphiques standard :

[Norme de filetage unifié](#)

[Tableaux des filetages métriques ISO](#)

[Filetage national](#)

[Tube aux normes britanniques](#)

### **Comment mesurer la taille et le pas des filets ?**

Utilisez une règle de haute précision ou un pied à coulisse pour mesurer le diamètre principal et le pas d'un filet. Pour un pas métrique, trouver la distance entre deux crêtes. Pour un pas de vis impérial, il faut trouver le nombre de filets par pouce.

### **Comment mesurer le pas de vis sans jauge ?**

Utilisez un pied à coulisse ou une règle pour déterminer le nombre de filets par pouce sur un filet impérial et la distance entre les crêtes de filets sur un filet métrique.

### **Comment mesurer les filetages métriques ?**

Utilisez un pied à coulisse pour mesurer la distance entre deux crêtes de filetage adjacentes en millimètres pour le pas. Utiliser une jauge de filetage pour faire correspondre le profil du filetage et déterminer la taille du pas.

### **Comment calculer le pas de vis ?**

Pour calculer le pas de vis, il faut diviser la longueur du filet par le nombre de filets. Par exemple, si une vis a une longueur de filetage de 10 mm et 5 filets, le pas est de 2 mm.

### **Comment identifier un type de fil inconnu**

Si deux composants filetés ne s'assemblent pas correctement, cela peut être dû à des filets non appariés, d'où l'importance de savoir identifier les normes de filetage utilisées par chaque composant. Il existe plusieurs normes de filetage dans le monde, telles que la norme **UTS** (Unified Thread Standard) et la **norme ISO Metric Thread Standard**, pour les vis et autres éléments de fixation filetés. Certains types de filets, comme le filet trapézoïdal, sont plus faciles à identifier visuellement. Cependant, de nombreux types de filets ont une forme similaire en V ou arrondie. Malgré leur apparence similaire, ils sont différents

et ne peuvent pas se connecter correctement. Cet article décrit comment éviter les threads non concordants en identifiant les types de threads inconnus. Pour en savoir plus, lisez notre article sur la [conception des fils](#).

### Paramètres d'identification d'un fil

Quatre facteurs sont à prendre en compte pour identifier un fil :

1. Filets externes ou internes
2. Filets droits ou coniques
3. Diamètre nominal du filetage
4. Pas de fil

### Filetage extérieur ou intérieur

Les filetages extérieurs sont des filetages mâles et les filetages intérieurs sont des filetages femelles.

Pour identifier un type de filetage, mesurez le diamètre principal :

**Diamètre principal du filetage extérieur :** Le diamètre principal est mesuré d'une crête à l'autre (d'un point haut à l'autre) sur l'axe du fil, une ligne imaginaire passant par le centre du fil.

**Diamètre principal du filetage intérieur :** Le diamètre principal est mesuré d'une racine à l'autre (d'un point bas à l'autre) sur l'axe du fil.

### Filet droit ou filet conique

Un filet droit a un diamètre nominal constant sur toute sa longueur, ce qui n'est pas le cas d'un filet conique. Mesurer le diamètre nominal d'un filet droit en un point quelconque. Pour un filet conique, mesurez le diamètre nominal au 4ème ou 5ème filet à partir de la tête pour obtenir la mesure réelle.

### Diamètre nominal et pas

Comme indiqué ci-dessus, le diamètre nominal d'un filetage extérieur est la distance d'une crête à l'autre de l'axe du filetage. Le diamètre nominal des filets intérieurs est la distance de la racine à la racine de l'axe du filet. Pour mesurer avec précision le diamètre d'un filet, utilisez un pied à coulisse.

Le pas d'un fil est la distance entre deux crêtes consécutives. La norme des filetages métriques utilise cette mesure dans sa désignation. Par exemple, M10 x 1,25. 1,25 est le pas en millimètres. Les filetages UTS utilisent le TPI (thread-per-inch) dans leur désignation, qui est l'inverse du pas. Par exemple, #6 - 32

UNC. Le 32 est le nombre de filets par pouce. Pour en savoir plus, lisez notre guide sur la [mesure de la taille des filets](#).

### Normes relatives aux filets

Après avoir identifié les paramètres d'un filet, consultez les tableaux des normes de filetage pour comparer le diamètre nominal et le pas du filet. Commencez par consulter notre article sur la vue d'ensemble des [normes de fil](#) et les articles sur les normes de fil individuelles :

UTS

Métrique

[NPT](#) (National Pipe Thread)

[BSP](#) (British Standard Pipe)

### Exemple

Un filetage externe avec un pas d'environ 0,5 mm et un diamètre principal de 3,0 mm. Cet exemple montre pourquoi un pied à coulisse précis est nécessaire pour identifier un filet. Certains filetages métriques sont très similaires aux filetages UTS. Un filet M3 x 0,5 a un diamètre principal de 2,980 mm et un pas de 0,5 mm. Un filet fin unifié a un pas de 0,53 mm et un diamètre principal de 2,84 mm. Dans cet exemple, le diamètre principal est très proche de 3,0 mm. Par conséquent, le filetage de la vis est métrique et non UTS.

Lisez notre article sur la [compatibilité des filetages](#) pour plus d'informations sur la compatibilité entre les différents types de filetages.

### Comment identifier les fils inconnus

Un pied à coulisse et une jauge de pas permettent de déterminer facilement le diamètre nominal et le pas d'un filet. Comparez ensuite les résultats aux diagrammes des normes de fil.

### Quel est le type de fil le plus courant ?

Le filetage Unified Thread Standard (UTS) et le filetage métrique ISO sont les types de filetage les plus courants

## NP - Filetage national

La norme de filetage NP (National pipe) est utilisée au Canada et aux États-Unis. Ils sont dotés de filets coniques, qui offrent une meilleure étanchéité que les filets droits, et sont utilisés dans les applications hydrauliques, de plomberie et de transport de gaz. Ces filetages étaient à l'origine fabriqués à partir de matériaux tels que le laiton et l'acier, mais de nos jours, ils sont également fabriqués à partir de matériaux tels que le PVC, le bronze et la fonte.

### Quelle est la norme de filetage NP ?

Le filetage national américain a été créé sur la base d'un filetage en V à 60° avec des pics et des creux aplatis (figure 1). Il existe deux types de fils NP :

**NPS** : Filets droits, c'est-à-dire que les filets mâle et femelle ont un diamètre majeur ou un diamètre mineur constant sur toute la longueur du filetage.

**NPT** : Les filetages mâle et femelle sont coniques. Les filetages NPT sont plus couramment utilisés. Les spécifications du filetage NPT sont basées sur la **norme ANSI B1.20.1** et les **tailles de filetage** sont indiquées dans le tableau 4. Lisez notre article sur l'**identification des fils** pour plus d'informations sur la manière d'identifier un type de fil inconnu.

### Fonctionnement des filetages NPT

Les filetages de tuyaux NPT utilisent des filets coniques pour assurer une connexion solide. Le filetage conique coince les flancs des filets mâle et femelle lors du serrage. Ce coincement crée une compression élastique entre les filets (déformation des filets) lorsqu'ils sont installés correctement. La déformation élastique du fil crée une tension élastique qui lie étroitement les fils entre eux. La déformation des filets, associée à la friction (ajustement serré) entre les surfaces des flancs, verrouille les filets ensemble dans un assemblage bien construit et étanche qui ne se desserre pas sous l'effet des vibrations.

En théorie, les filetages NPT n'ont pas besoin de produit d'étanchéité car ils sont coniques. Cependant, la conception des filetages NPT favorise un faible jeu entre les sommets des filetages et les racines de l'accouplement. Ce jeu génère un chemin de fuite en spirale le long des crêtes des filets mâles. En raison du chemin de fuite en spirale, les raccords NPT nécessitent l'utilisation d'un produit d'étanchéité pour filetage, tel que du ruban de téflon ou du mastic pour tuyaux, afin d'être étanches.

Il existe plusieurs variantes du filetage NPT pour résoudre le problème des fuites en spirale. Le plus populaire d'entre eux est le NPTF (F pour fuel). Dans le cas **des filetages** NPTF, des règles s'appliquent aux racines et aux crêtes des filetages mâle et femelle afin de vérifier que la crête déplace le matériau dans la racine du filet correspondant. L'ajustement serré entre la crête d'un filet et la racine de l'autre, ainsi que les flancs de filets assortis, assurent l'étanchéité contre les fuites en spirale.

Tableau 1 : NPT - Filet de tuyauterie national (américain) conique

Taille nominale du filetage (pouces)	Diamètre principal (mm)	Diamètre principal (pouces)	TPI (in-1)
1/16	7.950	0.31	27
1/8	10.287	0.405	27
1/4	13.716	0.54	18
3/8	17.145	0.675	18
1/2	21.336	0.84	14

3/4	26.670	1.05	14
1	33.401	1.315	11.5
2	60.325	2.375	11.5

Tableau 2 : Dimensions NPS

Taille du tube (pouces)	TPI	Diamètre du tube (pouces)	Diamètre du tube (mm)	Diamètre intérieur du filetage femelle (pouces)	Diamètre intérieur du filetage femelle (mm)
1/8	27	0.405	10.3	0.34	8.636
1/4	18	0.540	13.7	0.47	11.94
3/8	18	0.675	17.1	0.59	14.98
1/2	14	0.840	21.33	0.75	19.05



3/4	14	1.050	26.67	0.97	24.638
1	11.5	1.315	33.4	1.20	30.48
1 1/4	11.5	1.660	42.1	1.55	39.37
1 1/2	11.5	1.900	48.3	1.79	45.46
2	11.5	2.375	60.325	2.26	57.4
2 1/2	8	2.875	73.025	2.71	68.83
3	8	3.500	88.9	3.33	84.58
3 1/2	8	4.000	101.6		
4	8	4.500	114.3		
4 1/2	8	5.000	127		

5	8	5.563	141.3		
6	8	6.625	168.275		

### Exemples d'étiquetage

Les filetages nationaux sont désignés par leur dimension nominale, suivie du nombre de filets par pouce et du symbole de la série de filets (NPT, NPS, etc.).

**3/8 - 18 NPT** : Série de filets NPT avec un diamètre nominal de  $\frac{3}{8}$  de pouce et 18 filets par pouce

**1/8 - 27 NPS** : Série de filets NPS avec un diamètre nominal de  $\frac{1}{8}$  pouces et 27 filets par pouce

### Réutilisation de tuyaux et de raccords filetés NPT

Examiner soigneusement les filetages des raccords NPT avant de les réutiliser. Il existe un risque de déformation permanente du filetage en cas de serrage excessif lors de l'installation. Par conséquent, il n'est généralement pas recommandé de réutiliser les filetages NPT. Les filetages NPT peuvent également être endommagés par l'assemblage et le désassemblage continus. En règle générale, les raccords filetés mâles doivent être remplacés après deux ou trois utilisations. Toutefois, il peut s'avérer pratique de réutiliser un raccord et d'assurer une connexion étanche dans les cas suivants :

Il suffit d'appliquer la quantité habituelle de produit d'étanchéité pour filets pour assurer une bonne étanchéité. Pour un bon ajustement, il ne faut pas que plus de six filets de l'extrémité mâle de la connexion entrent dans l'orifice femelle.

Les filetages ne sont pas trop serrés lors de l'installation.

### NPT vs NPS

Les normes de filetage NPT et NPS ont le même angle de flanc, la même forme et le même TPI (filets par pouce). Cependant, les filetages NPT sont coniques, tandis que les filetages NPS sont généralement parallèles ou droits. Les raccords de tuyauterie et les extrémités (tés, raccords, coudes, etc.) utilisent généralement des filets de tuyauterie coniques. Les filetages coniques sont essentiels pour assurer l'étanchéité des joints. Un ruban ou un produit d'étanchéité pour filetage est généralement nécessaire pour compléter l'étanchéité. Les filetages de tuyaux parallèles ont besoin d'un joint torique ou d'un joint d'étanchéité pour créer un joint étanche.

**Note:** Les filetages NPT et NPS s'emboîtent l'un dans l'autre, mais ne sont pas étanches.

### **NPT vs NPTF**

La norme ANSI B1.20.1 définit les exigences pour le NPT et la **norme ANSI B1.20.3** définit les critères pour le NPTF. Le NPT et le NPTF ont les mêmes diamètres primitifs, les mêmes filets par pouce et le même cône par pouce. Les différences entre les deux normes proviennent de paramètres tels que les diamètres majeurs et mineurs, la crête et la racine des fils. Les crêtes de filetage NPTF sont conformes aux exigences de la norme NPT, mais leur gamme est comparativement plus restreinte que celle de la norme NPT. En outre, les racines des filets du NPTF sont différentes de celles du NPT. Les racines du filetage NPTF sont conçues pour interférer avec la crête du filetage d'accouplement afin d'assurer une étanchéité solide lors de l'assemblage.

Pour plus de détails sur les autres types de filets, lisez nos articles sur le **BSP**, le filetage **unifié** et le **filetage métrique M**.

### **Quelle est la norme de filetage NP ?**

La norme de filetage NP (National pipe) est utilisée aux États-Unis et au Canada. La norme a été créée sur la base d'un filetage en V de 60° avec des pics et des creux aplatis.

### **BSP - Tube aux normes britanniques**

Les filetages BSP sont des filetages en V à 55° avec des racines et des crêtes arrondies, comme illustré sur la Figure 1. Bien qu'ils soient utilisés internationalement, il existe de nombreuses normes de filetage mondiales plus courantes dans d'autres pays, comme aux États-Unis (NPT), au Canada (NPT), en Chine (GB), etc. Les filetages BSP (British Standard Pipe) ont un diamètre extérieur de filetage légèrement inférieur au diamètre extérieur réel du tuyau, et le diamètre intérieur sera très proche (mais inférieur) du diamètre intérieur du filetage femelle. Il existe deux types de filetages BSP :

**BSPP** : Les filetages mâles et femelles sont parallèles. Les raccords BSPP sont largement utilisés au Royaume-Uni, en Europe, en Asie, en Australie, en Nouvelle-Zélande et en Afrique du Sud. Le Tableau 1 montre les dimensions de la norme BSPP.

**BSPT** : Les filetages mâles sont coniques, et les filetages femelles sont généralement parallèles. Les raccords BSPT sont particulièrement populaires en Chine et au Japon. Le Tableau 2 montre les dimensions de la norme BSPT.

### Comment identifier un filetage BSP

Tout d'abord, trouvez le diamètre intérieur du filetage pour déterminer le nombre de filets par pouce pour les raccords BSPT. Utilisez un pied à coulisse pour prendre une mesure à l'intérieur de l'alésage du raccord. Ensuite, vérifiez la taille de l'alésage avec le pas de filetage et le nombre de filets par pouce indiqués dans les Tableaux 1-3 pour trouver la taille souhaitée et ses spécifications associées. Lisez notre article sur la [mesure des filetages](#) pour plus de détails sur l'utilisation d'un pied à coulisse pour mesurer le diamètre du filetage.

Tableau 1 : BSPP (G) – British Standard Pipe Parallel

Taille nominale du filetage	Diamètre extérieur (mm)	Diamètre intérieur (mm)	Filets par pouce (po-1)
G 1/16	7,723	6,561	28
G 1/8	9,728	8,566	28

G 1/4	13,157	11,445	19
G 3/8	16,662	14,950	19
G 1/2	20,955	18,631	14
G 3/4	26,441	24,117	14
G 1	33,249	30,291	11
G 1 1/4	41,910	38,952	11
G 1 1/2	47,803	44,845	11
G 2	59,614	56,656	11
G 2 1/2	75,184	72,226	11
G 3	87,884	84,962	11

Tableau 2 : BSPT (R/Rp) – British Standard Pipe Tapered

Taille nominale du filetage mâle conique (pouce)	Taille nominale du filetage femelle parallèle (pouce)	Diamètre extérieur (mm)	Diamètre intérieur femelle (mm)	Filets par pouce (po-1)
R 1/16	RP 1/16	7,723	6,490	28
R 1/8	RP 1/8	9,728	8,495	28
R 1/4	Rp 1/4	13,157	11,341	19
R 3/8	Rp 3/8	16,662	14,846	19
R 1/2	Rp 1/2	20,955	18,489	14
R 3/4	Rp 3/4	26,441	23,975	14
R 1	Rp 1	33,249	30,111	11
R 2	Rp 2	59,614	56,476	11

Tableau 3 : Dimensions British Standard Pipe pour les tailles de filetage standard

Taille nominale G / R  
(po)

Tuyau correspondant

	DN (mm)	Diamètre extérieur réel (mm)	Épaisseur de paroi (mm)
1/16	3		
1/8	6	10,2	2
1/4	8	13,5	2,3
3/8	10	17,2	2,3
1/2	15	21,3	2,6
3/4	20	26,9	2,6
1	25	33,7	3,2
2	50	60,3	3,6

Étiquetage

Les filetages BSP sont identifiés par des lettres, chacune représentant le type de filetage et leurs normes associées :

**G** : parallèle externe et interne (ISO 228) - BSPP

**R** : conique externe (ISO 7, EN 10226, BS 21, DIN 2999, JIS B 0203) - BSPT

**Rp** : parallèle interne (ISO 7-1, EN 10226) - BSPT

**Rc** : conique interne (ISO 7) - BSPT

**Rs** : parallèle externe (BS 21) - BSPT - Obsolète

**ISO 7** : Filetages de tuyauterie pour raccordement avec étanchéité dans le filet.

**ISO 228** : Filetages de tuyauterie pour raccordement sans étanchéité dans le filet.

### Exemple

**EN 10226 Rp 2 ½** : Cela fait référence à un filetage de tuyau British Standard conique (EN 10226) avec une forme parallèle interne (Rp) et une taille nominale de 2 ½ pouces.

### BSP vs NPT

Les filetages NPT/NPS ont un angle de 60° et ont des creux et des sommets aplatis, tandis que les filetages BSP ont un angle de 55° et ont des sommets et des creux arrondis. Les filetages NPT/NPS et BSP sont incompatibles en raison des différences dans leurs formes de filetage. Le tableau 4 résume les filets par pouce des normes NPT et BSP.

Tableau 4 : NPT vs BSP filets par pouce (TPI)

Taille du filetage	Pas (Filets par pouce)	
	NPT/NPS	BSP
1/8	27	28



$\frac{1}{4}$

18

19

$\frac{3}{8}$

18

19

$\frac{1}{2}$

14

14

$\frac{3}{4}$

14

14

1

$11\frac{1}{2}$

11

$1\frac{1}{4}$

$11\frac{1}{2}$

11

$1\frac{1}{2}$

$11\frac{1}{2}$

11

2

$11\frac{1}{2}$

11

$2\frac{1}{2}$

8

11

3

8

11

3 1/2	8	11
4	8	11
5	8	11
6	8	11

Lisez nos normes [NPT](#), [Unified thread standard](#), et [M-Metric thread](#) pour plus d'informations sur les autres normes de filetage.

**s**

### **Qu'est-ce qu'un filetage BSP ?**

Le filetage BSP est une norme pour les filetages de tuyaux utilisée mondialement, comprenant les types BSPP (parallèle) et BSPT (conique) pour l'étanchéité et la connexion des tuyaux et raccords dans les systèmes de plomberie et de gaz.

### **Quelle est la différence entre les filetages NPT et BSP ?**

Les filetages NPT ont un angle de 60° et sont coniques, tandis que les filetages BSP ont un angle de 55° et peuvent être parallèles ou coniques.

## **Filetages métriques ISO**

Le filetage métrique ISO est l'un des premiers types de filets à usage général approuvés au niveau international. La **norme ISO 68-1** définit les principes de conception des filetages métriques. Les filets métriques ISO sont des filets symétriques en forme de V. La forme du filet en V a un angle de flanc de 60°, et les filets mâle et femelle sont tous deux parallèles (figure 1).

### Norme métrique

Les fixations métriques sont spécifiées avec un **pas de** filetage au lieu d'un nombre de filets. Le pas de vis est la distance entre les filets et est exprimé en millimètres. Les attaches plus petites ont généralement des filets plus fins et un pas de vis plus faible.

Les filetages métriques se déclinent en différentes tailles de pas pour un diamètre donné : les pas grossiers et les pas fins.

**Grossièreté** : Les filets grossiers ont une taille de pas par défaut et sont identifiés uniquement par leur diamètre. Ces filets ont une taille de pas par défaut conforme aux dimensions des filets métriques du tableau 1 et sont les types de filets les plus couramment utilisés. Ils sont conformes à la **norme ISO 724** (DIN 13-1).

**Pas fin** : Les filets fins ont un pas plus petit et sont moins souvent utilisés. On les reconnaît à leur diamètre et à leur pas. Ils sont conformes à la norme ISO 724 (DIN 13-2 à 11).

Tableau 1 : Tableau des tailles de filets métriques ISO (grossier)

Taille du filet (mm)	Diamètre principal (mm)	Petit diamètre (mm)	Pas (mm)
M 3	2.98	2.459	0.5
M 4	3.978	3.242	0.7

M 5	4.976	4.134	0.8
M 6	5.976	4.917	1
M 8	7.974	6.917	1.25
M 10	9.968	8.376	1.5
M 12	11.97	10.106	1.75
M 16	15.96	13.835	2
M 20	19.96	17.294	2.5
M 24	23.95	20.752	3

Tableau 2 : Tableau des tailles de filets métriques ISO (fin)

**Taille - Diamètre nominal**

**Pitch**

**Foret à tarauder**

**(mm)**

**(mm)**

**(mm)**

M 1,0 x 0,2

0.20

0.80

M 1,1 x 0,2

0.20

0.90

M 1,2 x 0,2

0.20

1.00

M 1,4 x 0,2

0.20

1.20

M 1,6 x 0,2

0.20

1.40

M 1,8 x 0,2

0.20

1.60

M 2 x 0,25

0.25

1.75

M 2,2 x 0,25

0.25

1.95

M 2,5 x 0,35

0.35

2.10

M 3 x 0,35

0.35

2.60

M 3,5 x 0,35

0.35

3.10

M 4 x 0,5

0.50

3.50

M 4,5 x 0,5

0.50

4.00

M 5 x 0,5

0.50

4.50

M 5,5 x 0,5

0.50

5.00

M 6 x 0,75

0.75

5.20

M 7 x 0,75

0.75

6.20

M 8 x 0,75

0.75

7.20

M 8 x 1,0

1.00

7.00

M 9 x 0,75

0.75

8.20

M 9 x 1

1.00

8.00

M 10 x 0,75

0.75

9.20

M 10 x 1

1.00

9.00

M 10 x 1,25

1.25

8.80

M 11 x 0,75

0.75

10.20

M 11 x 1	1.00	10.00
M 12 x 1	1.00	11.00
M 12 x 1,25	1.25	10.80
M 12 x 1,5	1.50	10.50
M 14 x 1,0	1.00	13.00
M 14 x 1,25	1.25	12.80
M 14 x 1,5	1.50	12.50

**Note :** La norme ISO 724 spécifie des filetages jusqu'à M 300 ; les tableaux 1-2 ne présentent donc que les tailles de filetages les plus courantes.

### Exemples d'étiquetage

**M4 x 0,5 :** Il s'agit d'un filet fin d'un diamètre de 4 mm et d'un pas de 0,5 mm.

**M8 :** Il s'agit d'un filet métrique à pas grossier d'un diamètre de 8 mm (ce qui, en référence au tableau 1, correspond à un pas de 1 mm).



Lisez notre article sur la **tolérance** du filetage pour plus d'informations sur la façon d'ajouter une valeur de tolérance du filetage au système d'étiquetage métrique. Consultez également nos articles sur les normes de filetage **NPT**, **BSP** et **Unified** pour plus d'informations sur les autres normes de filetage.

**Qu'est-ce que la norme ISO pour les filetages métriques ?** Les filets métriques ISO sont des filets symétriques en forme de V. La forme du filet en V a un angle de flanc de 60°, et les filets mâle et femelle sont tous deux parallèles.

**Qu'est-ce que le M6 en standard ?** M6 désigne une vis métrique de 6 mm. La vis a un diamètre extérieur de 6 mm

#### **Tableau d'engagement des fils**

L'engagement du filetage est une mesure cruciale lors de la sélection des fixations, car il affecte directement la résistance et la stabilité de la connexion. Comprendre comment calculer et choisir l'engagement approprié du filetage peut aider à garantir la résistance et l'efficacité de la fixation dans n'importe quelle application donnée. Un tableau d'engagement des filets peut guider l'engagement recommandé des filets pour différentes fixations et différents matériaux.

#### **Qu'est-ce que l'engagement dans un fil de discussion ?**

L'engagement du filetage (figure 2 étiquetée A) est la quantité d'accouplement disponible entre deux parties filetées d'un assemblage fileté. Il mesure la profondeur à laquelle un boulon ou une vis s'enfonce dans un trou fileté. Deux facteurs définissent l'engagement des fils :

**Longueur de l'engagement du fil :** La longueur d'interaction entre l'élément de fixation et l'écrou (c'est-à-dire un écrou ou tout autre matériau d'accouplement de la vis) donne l'engagement du filet. Par exemple, une vis de taraudage conventionnelle appliquée dans 12 mm de matériau aura tendance à avoir une longueur d'engagement du filet plus importante que la même vis appliquée dans 7 mm.

**Pourcentage d'engagement dans le fil de discussion :** Le pourcentage d'engagement du filetage dépend de la taille du trou de fixation par rapport à l'élément de fixation et de la hauteur du filetage engagé. Par exemple, une vis taraudeuse #10-24 aura un engagement d'environ 80% dans un trou de 0,16 pouces (4,06 mm) et d'environ 70% dans un trou de 0,17 pouces (4,32 mm).

Il est essentiel de sélectionner une longueur optimale d'engagement du fil. Si la longueur d'engagement du filetage est trop courte, l'assemblage boulonné ne sera pas assez solide. Et si elle est trop longue, le coût global augmente, et le couple nécessaire pour entraîner la vis tend à être élevé. Un engagement

excessif des filets peut entraîner une résistance à la traction plus élevée par joint. La résistance à la traction d'un matériau est la force nécessaire pour tirer un objet jusqu'à ce qu'il se coupe ou la capacité de ce matériau particulier à supporter cette charge. Par conséquent, l'utilisation d'un boulon plus long que nécessaire entraîne un gaspillage de matériau excédentaire. En outre, si la longueur du boulon engagé dans l'écrou est insuffisante, le boulon a plus de chances de se dénuder avant d'avoir atteint sa pleine capacité de résistance à la traction. Lisez notre article sur la [compatibilité](#) des fils pour plus de détails sur la compatibilité entre les différents standards de fils.

### Engagement recommandé du filetage

Lors de la réalisation d'un assemblage, les joints boulonnés doivent être conçus de manière à ce que la vis se brise avant que le filetage ne s'effrite. Pour les composants à trous taraudés, la longueur d'engagement (le nombre de filets engagés entre le trou taraudé et la vis) doit être ajustée pour favoriser ce critère. Le tableau 1 résume la règle générale pour le calcul de la distance d'engagement du filet.

Tableau 1 : Règle générale pour le calcul de la distance d'engagement des filets

Matériau	Distance minimale d'engagement du filet
Acier	1,0 à 1,5 x le diamètre de base de la vis ou du boulon
Fonte, laiton	1,5 à 2,0 x diamètre de base de la vis ou du boulon
Aluminium	2,0 à 2,5 x le diamètre de base de la vis ou du boulon

Matériaux souples  
(comme le plastique)

La distance minimale d'engagement du filetage sera plus élevée et nécessitera des essais pour établir la résistance optimale du joint.

Effectuez les étapes suivantes pour calculer l'engagement du filet :

1. Déterminer le pas de vis à l'aide d'une **jauge de pas**. Le pas est la distance entre les filets adjacents, généralement mesurée en millimètres.
2. Mesurer la longueur de la partie filetée de la fixation.

Ensuite, l'engagement du filetage = (longueur du filetage sur la fixation) - (pas × nombre de filets sur la fixation).

### Exemple

Si une fixation a une longueur de filetage de 50,8 mm et un pas de 6,35 mm, et qu'il y a 6 filets sur la fixation, l'engagement du filetage peut être calculé comme suit :

Engagement du filet = 2 pouces - (0,25 pouces × 6) = 0,5 pouces (12,7 mm)

### Tableau d'engagement des fils

Un tableau d'engagement des filets est un outil utile pour déterminer l'engagement approprié des filets pour une fixation et une application données. Ces tableaux fournissent généralement une gamme de pourcentages d'engagement du filetage recommandés pour différents types de fixations et de matériaux, ainsi que les longueurs correspondantes d'engagement du filetage en pouces ou en millimètres (tableaux 2-3).

Tableau 2 : Exemple de diagramme d'engagement dans un fil de discussion

dimension du filetage	Diamètre nominal (pouces)	Matériau de l'écrou : Acier à faible teneur en carbone	Matériau de l'écrou : Fer nodulaire

		<b>Grade 2 (en)</b>	<b>5e année (en)</b>	<b>8e année (en)</b>	<b>Grade 2 (en)</b>	<b>5e année (en)</b>	<b>8e année (en)</b>
$\frac{1}{4}$ - 20	0.25	0.14	0.23	0.29	0.13	0.21	0.27
$\frac{5}{16}$ - 18	0.31	0.19	0.31	0.38	0.17	0.28	0.35
$\frac{3}{8}$ - 16	0.375	0.23	0.38	0.47	0.21	0.35	0.43
$\frac{7}{16}$ - 14	0.438	0.27	0.44	0.56	0.25	0.41	0.51
$\frac{1}{2}$ - 13	0.5	0.32	0.52	0.65	0.29	0.47	0.59
$\frac{5}{8}$ - 11	0.62	0.41	0.66	0.83	0.37	0.61	0.76
$\frac{3}{4}$ - 10	0.7	0.5	0.82	1.02	0.46	0.75	0.93

Tableau 3 : Tableau d'engagement du filetage standard NPT

Taille nominale (diamètre intérieur)	Diamètre extérieur réel	Filets par pouce	Durée de l'engagement
1/16	0.3125	27	0.16
1/8	0.405	27	0.18
1/4	0.54	18	0.2
3/8	0.675	18	0.24
1/2	0.84	14	0.32
3/4	1.05	14	0.34
1	1.315	11.5	0.4

1 ¼	1.66	11.5	0.42
1 ½	1.9	11.5	0.42
2	2.375	11.5	0.436
2 ½	2.875	8	0.682
3	3.5	8	0.766
3 ½	4	8	0.821
4	4.5	8	0.844
5	5.563	8	0.937

Lisez nos articles sur les normes de filetage [NPT](#), [BSP](#), [Unified](#) et [M-Metric](#) pour plus d'informations sur les différentes normes de filetage.

### Qu'est-ce que l'engagement dans un fil de discussion ?

L'engagement du fil fait référence à la quantité de fil en contact l'un avec l'autre lorsque deux fils sont assemblés. Il s'agit d'une mesure de la sécurité avec laquelle une fixation est maintenue en place.

### Quel est le pourcentage d'engagement typique d'un fil de discussion ?

Les conceptions typiques en ingénierie utilisent un engagement du filet de 75 % et une longueur d'engagement de 1,5 fois le diamètre de la vis.

### Calculateur de Cv pour les vannes

Le coefficient de débit d'une vanne (Cv) est une mesure impériale du débit d'eau à travers la vanne à 60 °F en gallons américains par minute (GPM). Les tuyauteurs, les ingénieurs et les fabricants utilisent le Cv pour déterminer la taille appropriée des vannes en fonction du volume spécifique de fluide qui les traverse. Le choix d'une vanne avec un coefficient de débit approprié permet de contrôler correctement le débit, d'éviter les fuites et de maintenir les conditions de traitement souhaitées.

### Calculateur de la valeur Cv des liquides et des gaz

**Liquides :** Indiquez la valeur de la pression d'entrée, de la pression de sortie et du débit minimum requis. Cliquez sur calculer, et les valeurs Cv et Kv seront calculées. Choisissez une vanne dont la valeur Cv est égale ou supérieure à la valeur calculée.

**Gaz :** Choisissez un type de gaz et la température d'entrée. Choisissez la pression d'entrée, la pression de sortie, le débit requis et cliquez sur calculer. Choisir une vanne avec une valeur Cv égale ou supérieure pour obtenir le débit souhaité. Le N du débit correspond à des conditions normales (pression atmosphérique et 0 degré Celsius).

### Qu'est-ce que le coefficient de débit ?

Cet article explore la définition et l'importance du choix d'une valve avec la valeur Cv correcte. Lisez notre article sur le [calculateur Kv](#) pour en savoir plus sur le facteur de débit métrique, qui équivaut à Cv.

Le coefficient de [débit](#) d'une vanne mesure la vitesse à laquelle un fluide (liquide ou gaz) peut passer à travers une vanne. La valeur Cv est le coefficient de débit dans le système impérial. Il s'agit d'un outil précieux pour sélectionner la vanne de taille appropriée, en veillant à ce que tous les fluides puissent

circuler à la pression souhaitée. La valeur Cv est indiquée dans la description du produit ou sur l'étiquette des spécifications de la vanne. Par exemple, si une vanne donnée a un coefficient de débit de 2, elle laissera passer 2 GPM d'eau avec une chute de pression de 1 PSI. Pour laisser passer 3 GPM d'eau, choisissez une autre vanne avec un coefficient de débit de 3. Plus la valeur Cv de la soupape est élevée, plus la capacité de débit de la soupape est importante.

### **Variables du coefficient de débit des soupapes**

Lors du calcul du coefficient de débit de la vanne, il est essentiel de prendre en compte différents facteurs tels que les propriétés du fluide, les caractéristiques de la vanne et le débit souhaité.

### **Gravité spécifique**

La gravité spécifique d'un fluide influe sur sa densité, qui à son tour influe sur son débit. La gravité spécifique est le rapport entre la densité d'un fluide et la densité de l'eau à une température donnée. Il s'agit d'une unité sans dimension qui compare les densités relatives de différents fluides. L'eau a une densité de 1,00 à 60 °F.

### **Débit**

Le débit (Q) mesure la quantité de fluide qui traverse la vanne à un moment donné. Elle est généralement exprimée en gallons par minute (GPM). Pour déterminer le débit, il faut diviser le volume de fluide passant par la vanne par le temps nécessaire au passage de ce volume. Par exemple, s'il faut 7 minutes pour faire passer 50 gallons d'eau dans la vanne, le débit est de 7,1 GPM.

### **Perte de charge**

La meilleure façon de calculer la **perte de charge** est d'utiliser des graphiques standard. L'utilisateur doit connaître le type de tuyau, le diamètre intérieur et le débit. À l'aide de ces valeurs, repérez sur le graphique la perte de charge (généralement représentée en psi) correspondant à ces valeurs. On peut également calculer la perte de charge en utilisant la différence entre la pression du fluide en amont et en aval.

### **Calculateur de flux Cv**

La valeur Cv est un facteur important dans la détermination de la taille de la vanne pour une application spécifique. Pour calculer le Cv d'une vanne, les paramètres suivants sont nécessaires :

1. **Q** : Débit souhaité
2. **dp** : Pression différentielle



### 3. **SG** : Gravité spécifique

Une fois la valeur Cv calculée, il est recommandé de choisir une vanne dont la valeur Cv est légèrement supérieure à la valeur calculée afin de s'assurer que le débit souhaité est atteint et de disposer d'une marge de sécurité pour les changements potentiels de pression ou de débit. Dans certains cas, la vanne est prédéterminée et vous pouvez calculer le débit adapté à cette vanne en appliquant la formule à l'envers grâce à la valeur Cv connue.

En outre, les expressions de Cv sont différentes pour les liquides et les gaz. En effet, les propriétés physiques et le comportement des liquides et des gaz sont différents.

Les liquides sont pratiquement incompressibles, tandis que les gaz sont hautement compressibles. La chute de pression dans une conduite transportant un liquide est différente de celle d'un gaz en raison de la différence de compressibilité.

Les liquides ont une viscosité plus élevée que les gaz, ce qui affecte leur débit.

Les équations de débit pour les liquides et les gaz tiennent compte de ces différences et fournissent une représentation plus précise du débit pour chaque type de fluide.

#### **Calculatrice Cv pour les liquides**

Pour les liquides,

**Q** : Débit en gallons par minute (GPM) à 60 °F

**dp** : Pression différentielle [psi]

**SG** : Densité du liquide

La valeur Cv est le débit d'eau en gallons américains par minute (GPM) à une température de 60 °F avec une chute de pression de 1 psi dans la vanne. Par exemple, une vanne ayant un Cv de 12 laissera passer 12 GPM de fluide avec une chute de pression de 1 psi à travers la vanne à 60 °F.

Plus l'ouverture de la soupape est importante, plus la valeur Cv est élevée. Lorsqu'une vanne est ouverte à partir de sa position complètement fermée, la valeur Cv augmente progressivement à partir de zéro jusqu'à atteindre sa valeur maximale à l'état complètement ouvert (Cv de la vanne ouverte à 100 %).

#### **Exemple de calcul du Cv pour l'eau**

Calculer la valeur Cv d'une vanne pour un débit d'eau de 18 GPM (gallons par minute) avec une pression différentielle de 9 psi,

$$Q = 18 \text{ GPM}$$

$$SG = 1$$

$$dp = 9 \text{ psi}$$

La valeur Cv requise est donc de 6. Utilisez cette valeur pour choisir une taille appropriée pour la vanne, comme nous le verrons plus loin dans cet article. L'équation peut également être utilisée pour calculer le débit, compte tenu des valeurs de Cv et de perte de charge.

### Calculateur de Cv pour les gaz

Le flux de gaz à travers une vanne peut passer d'un flux sous-critique à un flux supercritique.

**Sous-critique :** La pression aval (P2) est supérieure à la moitié de la pression amont (P1). Par conséquent, les changements de pression en aval peuvent affecter le débit. Ce type d'écoulement est également connu sous le nom d'écoulement étranglé.

**Supercritique :** La pression aval est inférieure à la moitié de la pression amont. Les variations de la pression en aval n'affectent pas le débit.

**v :** Coefficient de débit de la vanne

**G :** Densité du gaz dans les conditions d'écoulement

**P1 :** Pression en amont (entrée) en psia (psia est la pression absolue)

**P2 :** Pression en aval (sortie) en psia

$$\text{psia} = \text{psig} + 14,7$$

Psig est l'unité de mesure en livres par pouce carré. Il s'agit d'une unité de pression relative à la pression atmosphérique.

**Q :** Débit volumétrique, SCFH

**T :** Température absolue sur l'échelle de Rankine

$$^{\circ}\text{R} = ^{\circ}\text{F} + 459,67$$

$$^{\circ}\text{R} = (^{\circ}\text{C} * 1,8) + 491,67$$

### Exemple de calcul du Cv pour les gaz

Calculer la valeur Cv d'un gaz de densité 0,966, de pression d'entrée 100 psig, de pression de sortie 95 psig, de débit Q égal à 15000 SCFH à une température de 70 °F.

### Solution

$$G = 0.966$$

$$p_1 = 100 \text{ psig} = 100 + 14,7 \text{ psia} = 114,7 \text{ psia}$$

$$p_2 = 95 \text{ psig} = 95 + 14,7 \text{ psia} = 109,7 \text{ psia}$$

$$\Delta p = 5 \text{ psia}$$

$$T = 70 \text{ °F} = 70 + 460 = 530 \text{ °R}$$

La moitié de la pression d'entrée est inférieure à la pression de sortie, donc



Par conséquent, la valeur de Cv = 11,3.

### Pourquoi le Cv est-il important ?

La détermination de la valeur Cv permet de sélectionner la vanne la mieux adaptée à l'application. Si la valeur Cv d'une vanne est incorrecte, cela peut entraîner une mauvaise performance de la vanne en l'espace d'un jour ou deux. Cela peut se manifester de différentes manières, par exemple :

**Perte de contrôle** : La soupape peut ne pas pouvoir s'ouvrir ou se fermer complètement, ce qui entraîne des chutes de pression ou une surpression. Cela peut endommager le système et entraîner des fuites ou d'autres risques pour la sécurité.

**Efficacité réduite** : Des vannes trop grandes ou trop petites peuvent entraîner une augmentation de la consommation d'énergie et rendre le système moins efficace.

**Durée de vie réduite** : Au fil du temps, la vanne peut subir une usure accrue, ce qui peut réduire sa durée de vie et entraîner la nécessité d'une maintenance et d'un remplacement plus fréquents.

**Manque de cohérence dans le fonctionnement** : La vanne peut ne pas être en mesure de maintenir un débit constant, ce qui entraîne des fluctuations dans les performances du système.

**Cavitation** : Si la vanne est sous-dimensionnée par rapport au procédé, des chutes de pression importantes à travers la vanne peuvent entraîner une **cavitation et un clignotement**.

**Coups de bélier** : Une vanne surdimensionnée peut entraîner un étranglement important et des **coups de bélier**.

### Différence entre la valeur Cv et les coefficients de débit Kv

Cv et Kv sont utilisés pour mesurer le débit d'un fluide à travers une vanne. Cependant, les deux ont plusieurs différences essentielles :

1. **Unités** : Cv est exprimé en gallons américains par minute (gpm), tandis que Kv est exprimé en m<sup>3</sup>/hr.
2. **Chute de pression** : Cv est basé sur une perte de charge de 1 psi (livre par pouce carré), tandis que Kv est basé sur une perte de charge de 1 bar. Cela signifie que Cv et Kv ne sont pas directement comparables et doivent être convertis lorsqu'ils sont utilisés dans des systèmes différents avec des unités de perte de charge différentes.
3. **Application** : Le Cv est principalement utilisé aux États-Unis et au Canada, tandis que le Kv est largement utilisé en Europe et dans d'autres parties du monde.

### Formules de conversion pour Cv et Kv

Il est possible de convertir les coefficients de débit Cv et Kv.

$$Kv = 0.857 * Cv$$

$$Cv = 1.165 * Kv$$

### Conversion de Cv à GPM

#### Pourquoi convertir Cv en GPM

GPM (gallons par minute) est une unité standard pour mesurer le débit de fluide dans un système. Il représente le volume de liquide qui passe par un point du système en une minute. La conversion de Cv à

GPM est nécessaire dans diverses industries, y compris le CVC, la plomberie et l'ingénierie des procédés, pour plusieurs raisons :

**Conception du système** : Les ingénieurs conçoivent des systèmes en utilisant GPM pour spécifier les exigences de débit, mais les fabricants de vannes fournissent généralement les caractéristiques des vannes en utilisant des valeurs Cv.

**Sélection des vannes** : Lors de la sélection d'une vanne pour une application spécifique, il est crucial de s'assurer qu'elle peut gérer le débit requis (GPM) dans les conditions de pression données.

**Prédiction des performances** : La conversion entre Cv et GPM permet aux ingénieurs de prédire comment une vanne fonctionnera dans différentes conditions de débit et de pression.

**Remplacement des composants** : Lors du remplacement de vannes ou d'autres composants, la conversion de Cv à GPM assure la compatibilité avec les spécifications du système existant, évitant les incompatibilités et les problèmes opérationnels.

**Planification de la maintenance** : Comprendre les débits grâce aux conversions aide à prédire les besoins de maintenance, permettant de planifier des interventions avant que des problèmes ne surviennent, réduisant ainsi les temps d'arrêt et les coûts.

### Calculateur de Cv à GPM

La formule de conversion de Cv à GPM est essentielle pour comprendre la relation entre le coefficient de débit et le débit. Pour un fluide incompressible :



Où :

**GPM** : Débit en gallons par minute

**Cv** : Coefficient de débit de la vanne

**$\Delta P$**  : Chute de pression à travers la vanne (psi)

**G** : Gravité spécifique du fluide

Considérez une vanne de contrôle avec  $C_v = 25$ , fonctionnant avec une chute de pression de 10 psi, contrôlant un liquide avec  $SG = 0,9$ .

## Qu'est-ce que le coefficient de débit Cv pour les vannes ?

Le coefficient de débit, également connu sous le nom de valeur Cv, est le débit d'eau en gallons par minute (GPM) à une température de 60 °F avec une chute de pression de 1 psi à travers la vanne.

## Pourquoi est-il important de convertir GPM en Cv pour la sélection des vannes ?

Convertir GPM en Cv garantit que la vanne peut gérer le débit requis dans des conditions de pression spécifiques, conduisant à un dimensionnement précis de la vanne et à des performances optimales du système.

## Calculateur Kv

Le coefficient de débit Kv quantifie le débit du fluide en fonction de la différence de pression entre les deux fluides dans un système. Elle est exprimée en volume par unité de temps (par exemple, m<sup>3</sup>/hr ou L/min) par unité de perte de charge (par exemple, bar ou kPa). Plus la valeur Kv est élevée, plus le débit du fluide est important pour une perte de charge donnée. La compréhension du calcul du Kv et de la vanne Kv est essentielle pour les ingénieurs qui conçoivent et entretiennent les systèmes de contrôle des fluides, car elle les aide à prévoir le débit et à sélectionner la vanne appropriée pour une application spécifique.

## Calculateur de valeur Kv fluides et gaz

**Liquides :** Indiquez la valeur de la pression d'entrée, de la pression de sortie et du débit minimum requis. Cliquez sur calculer, et les valeurs Cv et Kv seront calculées. Choisissez une vanne dont la valeur Kv est égale ou supérieure à la valeur calculée.

**Gaz :** Choisissez un type de gaz et la température d'entrée. Choisissez la pression d'entrée, la pression de sortie, le débit requis et cliquez sur calculer. Choisissez une vanne avec une valeur Kv égale ou supérieure pour obtenir le débit souhaité. Le N du débit correspond à des conditions normales (pression atmosphérique et 0 degré Celsius).

## Quel est le coefficient de débit Kv

Kv est le coefficient de débit dans le système métrique. Il mesure la vitesse à laquelle le fluide (liquide ou gaz) passe à travers une vanne. Il s'agit du volume d'eau en mètres cubes qui s'écoule à travers une

vanne par heure pour une chute de pression de 1 bar avec une vanne complètement ouverte. La valeur Kv est proportionnelle à la taille de l'alésage de la vanne et détermine la taille de l'alésage d'une vanne nécessaire pour réguler le débit d'un fluide spécifique. La valeur Kv est cruciale dans diverses applications, telles que le contrôle du débit d'eau dans les systèmes de chauffage et de refroidissement et la garantie d'une circulation sûre et régulière des fluides dans les canalisations. Un calculateur de **débit** de vanne peut être utilisé pour prédire le débit du fluide sur la base de la valeur Kv.

Une vanne qui fonctionne dans d'autres positions que l'ouverture et la fermeture a plusieurs valeurs de Kv. Lisez notre article sur les **calculs de Cv** pour en savoir plus sur le calcul du coefficient de débit dans le système impérial.

### **Calculateur Kv**

La valeur Kv détermine la taille correcte de la vanne pour une application spécifique. Une fois la valeur Kv calculée, il est recommandé de choisir une vanne dont la valeur Kv est légèrement supérieure à la valeur estimée. Cela permet de s'assurer que le débit souhaité est atteint et de disposer d'une marge de sécurité pour d'éventuelles variations de pression ou de débit. Dans certains cas, le coefficient de la soupape est prédéterminé et vous pouvez calculer le débit adapté à cette soupape en appliquant la formule de calcul du débit de la soupape à l'envers.

Le Kv est exprimé différemment pour les liquides et les gaz en raison de leurs propriétés physiques et de leurs comportements distincts.

Les liquides sont pratiquement incompressibles, tandis que les gaz sont hautement compressibles, ce qui entraîne une chute de pression différente dans un tuyau transportant chacun de ces fluides.

Les liquides ont une viscosité plus élevée que les gaz, ce qui affecte leur débit.

Les équations de débit pour les liquides et les gaz sont donc conçues pour tenir compte de ces différences et fournir une représentation plus précise du débit pour chaque type de fluide.

### **Calculateur de Kv pour les liquides**

Pour utiliser correctement le calculateur de coefficient de débit Kv pour les liquides, il faut connaître les éléments suivants :

le débit en l/min ou m<sup>3</sup>/h

la densité du fluide en amont de la vanne

la chute de pression dans la soupape, c'est-à-dire la différence entre la pression d'entrée et la contre-pression

**Q** : débit volumétrique en m<sup>3</sup>/h

**Δp** : perte de charge en bar

**ρ** : densité du liquide en kg/m<sup>3</sup>

### Exemple

Calculer le Kv de l'eau avec un débit de 50 m<sup>3</sup>/h et une pression différentielle de 5 bars.

Solution :

$$\rho = 1$$

$$Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\Delta p = 5 \text{ bar}$$

Par conséquent, pour l'application, il convient de choisir une vanne dont la valeur Kv est égale ou légèrement supérieure à 22,36.

### Calculateur de Kv pour les gaz

Le Kv pour les gaz est distingué entre une condition d'écoulement sous-critique et une condition d'écoulement supercritique.

**Écoulement sous-critique** : Dans un écoulement sous-critique, la pression d'entrée et la contre-pression de la soupape déterminent le débit. Plus la contre-pression est importante, c'est-à-dire la pression en aval de la soupape ( $p_2$ ), plus le volume d'écoulement est faible.

**Flux supercritique** : Dans un écoulement supercritique, le débit ne dépend que de la pression d'entrée, ce qui se traduit par un effet d'étranglement. Dans un écoulement de fluide



supercritique, la pression du fluide est supérieure à la pression critique et la vitesse du fluide est supérieure à la vitesse critique. À ce stade, le débit devient indépendant de la pression en aval et n'est contrôlé que par la pression en amont et la densité du fluide. Il en résulte un écoulement "étouffé", où la vitesse du fluide reste constante quelles que soient les variations de la pression en aval. En d'autres termes, le fluide atteint la vitesse sonique et ne peut plus être accéléré, de sorte que la pression en aval n'affecte pas le débit. L'étranglement se produit dans les pipelines et autres systèmes d'écoulement lorsque le fluide s'écoule à travers un orifice rétréci, tel qu'une buse ou une restriction dans le tuyau, et constitue un facteur limitant dans la conception des systèmes de fluides à haute pression.

$p_1$  : pression d'entrée en bar

$p_2$  : Contre-pression en bar

$\Delta p$  : perte de charge en bar

$Q_N$  : débit, normalisé, en  $m^3/h$

$\rho_N$  : masse volumique, normalisée, en  $kg/m^3$

$T$  : température absolue en amont de la vanne (en Kelvin)

### Exemple

Calculer la valeur Kv de l'oxygène avec un débit de  $1000 m^3/h$ , une perte de charge de 5 bar, une pression amont de 60 bar, une pression aval de 55 bar à 293 kelvins.

$$p_2 = 55 \text{ bar}$$

$$p_1 = 60 \text{ bar}$$

$$p_2 > (p_1)/2 ; \text{ donc,}$$

Il convient donc de choisir une vanne dont la valeur Kv est égale ou légèrement supérieure à 2,40 pour l'application.

### Configuration de la mesure pour le calcul du Kv

**A** : Dispositif de mesure de la température. L'appareil mesure la température des milieux gazeux.

**B** : Régulateur de débit. La vanne de régulation du débit peut être réglée pour maintenir un débit ou un volume de fluide souhaité dans le dispositif d'essai.

**C** : **Manomètre** pour mesurer la pression en amont ( $p_1$ ).

**D** : Dispositif de test. Le dispositif d'essai est la vanne dont la valeur Kv doit être déterminée pour différentes conditions de débit.

**E** : Manomètre pour mesurer la contre-pression ( $p_2$ ).

**F** : Débitmètre. Un débitmètre mesure le débit du fluide et fournit les valeurs en temps réel, qui peuvent être utilisées pour surveiller et contrôler divers processus et systèmes.

### **Différence entre la valeur Cv et les coefficients de débit Kv**

Cv et Kv sont utilisés pour mesurer le débit d'un fluide à travers une vanne. Cependant, les deux ont plusieurs différences essentielles :

1. **Unités** : Cv est exprimé en gallons américains par minute (gpm), tandis que Kv est exprimé en  $m^3/hr$ .
2. **Chute de pression** : Cv est basé sur une perte de charge de 1 psi (livre par pouce carré), tandis que Kv est basé sur une perte de charge de 1 bar. Cela signifie que Cv et Kv ne sont pas directement comparables et doivent être convertis lorsqu'ils sont utilisés dans des systèmes différents avec des unités de perte de charge différentes.
3. **Application** : Le Cv est principalement utilisé aux États-Unis et au Canada, tandis que le Kv est largement utilisé en Europe et dans d'autres parties du monde.

### **Formule de conversion pour Cv et Kv**

Il est possible de convertir les coefficients de débit Cv et Kv.

$$Kv = 0.857 * Cv$$

$$Cv = 1.165 * Kv$$

### **Comment convertir Kv en Cv sans calculatrice ?**

La valeur du coefficient de débit Cv peut être convertie en Kv en utilisant la relation  $Kv = 0,857 Cv$ .

## Comment déterminer le Kv de la vanne de régulation dans un calcul ?

Le Kv est représenté différemment pour les liquides et les gaz. Utilisez notre calculateur de débit Kv avec des formules de calcul Kv précises pour déterminer la valeur Kv de votre vanne.

## Amortissement des vérins pneumatiques - Guide

Le calage des vérins pneumatiques est essentiel dans les applications industrielles qui utilisent des vérins pneumatiques. L'arrêt brutal d'un cylindre pneumatique peut endommager le système. L'amortissement ralentit le mouvement du cylindre en fin de course pour éviter tout dommage. En outre, l'utilisation de l'amortissement dans les cylindres pneumatiques améliore l'efficacité et la précision globales du système, et peut contribuer à prolonger la durée de vie de l'équipement et à réduire les coûts de maintenance. Cet article présente les différents types de rembourrage pour les cylindres pneumatiques, ainsi que leurs avantages et inconvénients.

### Vue d'ensemble des vérins pneumatiques

Un cylindre pneumatique convertit l'énergie de l'air comprimé en mouvement linéaire. Le cylindre se compose d'une chambre cylindrique avec un piston et une tige de piston, qui se déplacent d'avant en arrière à l'intérieur du cylindre. Le cylindre peut être à **simple ou double effet**, ce qui signifie que l'air comprimé pousse le piston dans un sens ou dans les deux. Les vérins pneumatiques sont utilisés dans les systèmes d'automatisation industrielle pour contrôler le mouvement des machines et des équipements avec une grande précision et une grande rapidité. Lisez notre **aperçu des vérins pneumatiques** pour en savoir plus sur leurs caractéristiques de conception et de performance.

### Qu'est-ce que l'amortissement des cylindres pneumatiques ?

L'amortissement ralentit et absorbe l'impact du piston lorsqu'il arrive en fin de course. En l'absence d'amortissement, le choc du piston contre l'embout peut endommager le cylindre et d'autres composants mécaniques. De plus, l'amortissement améliore la sécurité en limitant le bruit du piston lorsqu'il heurte l'embout. Cela permet de protéger l'ouïe des utilisateurs qui manipulent fréquemment des cylindres pneumatiques.

### Types de rembourrage

**Amortissement externe :** L'amortissement externe est un matériau souple, comme le caoutchouc ou la mousse, appliqué à l'extérieur d'un cylindre pneumatique pour absorber l'impact du piston en fin de course. Il est facile à remplacer lorsqu'il est usé.

**Amortissement mécanique :** L'amortissement mécanique réduit la charge d'impact en utilisant un matériau flexible comme un élastomère. Il réduit efficacement les bruits d'impact et absorbe de petites quantités d'énergie, mais ne convient qu'aux applications à faible vitesse, à faible charge ou à faible **longueur de course**.

**Coussin pneumatique réglable :** L'amortissement pneumatique réglable limite l'air libéré en fin de course grâce à un orifice variable et deux spuds. L'air est piégé dans l'embout du cylindre et évacué par un petit passage contrôlé par un robinet à pointeau. Pour que le rembourrage reste efficace, il doit être réajusté en cas de changement de poids, de pression ou de vitesse.

**Amortissement auto-ajustable :** En fonction de la charge et de la vitesse du vérin, l'air comprimé dans le vérin contrôle le réglage automatique de l'amortisseur auto-ajustable.

### **Amortissement externe**

Un amortisseur externe est monté sur le cylindre pneumatique. Il réduit l'impact du piston du cylindre en fin de course. Un amortisseur comporte généralement un cylindre rempli de liquide (par exemple, d'huile) et un piston qui se déplace à l'intérieur du cylindre. En fin de course, le piston du cylindre pneumatique pousse contre le piston de l'amortisseur. Cela comprime le fluide à l'intérieur de l'amortisseur. Cette action ralentit et amortit l'impact du piston du cylindre pneumatique.

Les amortisseurs sont idéaux pour les applications avec des charges lourdes et/ou des vitesses élevées car ils créent une force importante. Sans la protection de l'amortisseur, le cylindre pneumatique risquerait fort d'être endommagé. L'amortisseur atténue également les vibrations et les bruits.

Les amortisseurs sont classés en trois catégories : les amortisseurs fixes, les amortisseurs réglables et les amortisseurs autoréglables.

**Amortissement fixe :** Pour les absorbeurs de chocs, le coussin fixe est le choix le plus rentable. Il est conçu pour supporter des charges et des vitesses spécifiques.

**Coussin réglable :** L'amortissement réglable est doté d'une vis de réglage qui permet à l'amortisseur de fonctionner avec différentes caractéristiques de charge.

**Amortissement auto-ajustable :** Des capteurs et des algorithmes travaillent avec un amortisseur à réglage automatique pour ajuster automatiquement la force d'amortissement en fonction des caractéristiques de la charge.

### **Amortissement mécanique**

L'amortissement mécanique dans les cylindres pneumatiques utilise des élastomères flexibles placés à l'intérieur du cylindre pour absorber la force d'impact. Les élastomères souples sont généralement constitués de caoutchouc ou d'autres polymères qui se déforment sous l'effet d'une contrainte et reprennent leur forme initiale une fois la contrainte supprimée. Dans les cylindres pneumatiques, les élastomères flexibles sont placés à la fin de la course du cylindre, où ils absorbent l'énergie cinétique du piston et le ralentissent avant qu'il n'atteigne la fin de la course.

### **Amortissement pneumatique réglable**

La technologie d'amortissement d'air réglable limite le volume d'air libéré à la fin de la course du cylindre. La construction de cet amortissement comprend un orifice variable et des spuds, qui sont de petites tiges métalliques **montées** de chaque côté du piston et qui ferment le flux d'air vers la chambre principale du piston, emprisonnant l'air dans l'embout du cylindre. L'air emprisonné est ensuite évacué par un petit passage contrôlé par une soupape d'étranglement.

Au cours de chaque cycle, le cylindre retient un volume d'air fixe. Cependant, l'air étant hautement compressible, la charge, la vitesse et la pression de l'air dans le cylindre peuvent toutes affecter l'efficacité du coussin d'air du cylindre pneumatique. Pour chaque application, seule une gamme étroite de réglages permet d'obtenir un amortissement optimal. Une fois le robinet à pointeau réglé, tout changement de poids, de pression ou de vitesse peut affecter la réaction du coussin et nécessiter un réajustement du cylindre.

Si l'amortissement est réglé sur une valeur trop élevée, le piston ralentira trop rapidement, ce qui peut entraîner un ralentissement de la vitesse globale du cylindre. En revanche, si l'amortissement est réglé trop bas, le piston risque de ne pas ralentir suffisamment, ce qui peut entraîner un mouvement cahoteux ou instable et des dommages potentiels au vérin ou à la charge déplacée.

### **Amortissement auto-ajustable**

Au lieu d'utiliser une section réglable pour réguler le flux d'air dans la chambre d'amortissement, l'amortissement auto-ajustable utilise des fentes dans le piston d'amortissement pour évacuer le coussin d'air indépendamment de la longueur de l'amortissement. La géométrie de ces canaux d'air permet une mise à l'air libre progressive de l'air d'amortissement, ce qui permet au système d'amortissement du vérin pneumatique de s'adapter automatiquement à la charge et à la vitesse du vérin.

### **Avantages et inconvénients**

Tableau 1 : Les avantages et les inconvénients des amortisseurs, mécaniques, réglables et auto-réglables.

Type de rembourrage	Avantages	Disadvantages
Amortisseur	<b>Polyvalence :</b> Facilement ajustable ou remplaçable	<b>La complexité :</b> Augmentation, ce qui accroît le danger et la possibilité d'échec <b>L'espace :</b> Occuper de l'espace supplémentaire
Mécanique	<b>Simple et rentable :</b> Peut être facilement mis en œuvre dans la plupart des systèmes pneumatiques	<b>Réductions de propriété :</b> Les élastomères à l'extrémité de la course du cylindre réduisent la vitesse, la force et la longueur de course du cylindre pneumatique.

Ajustable	<p><b>Amélioration des performances :</b> Offre de meilleures performances, une plus grande souplesse et une plus grande précision que les amortisseurs mécaniques.</p>	<p><b>La complexité :</b> Augmentation, ce qui accroît l'échec</p> <p><b>Coût :</b> Coût plus élevé que l'amortissement mécanique</p> <p><b>Ajustement étroit :</b> L'étroitesse de la fenêtre d'ajustement signifie qu'un plus grand nombre d'ajustements du coût du temps sont nécessaires.</p>
Auto-ajustement	<p><b>Polyvalence :</b> Fonctionne avec une large gamme de combinaisons de vitesse et de masse</p> <p><b>Efficacité :</b> L'efficacité accrue réduit la consommation d'énergie et la productivité globale</p>	<p><b>Coût :</b> Plus cher que les systèmes d'amortissement réglables</p> <p><b>Personnalisation :</b> Moins de personnalisation que les systèmes d'amortissement réglables</p>

Lisez nos articles sur les vérins pneumatiques [ISO 15552](#), [ISO 6432](#) et [ISO 21287](#) pour connaître les caractéristiques de conception des vérins pneumatiques dans les différentes normes.

### Qu'est-ce que l'amortissement dans les cylindres pneumatiques ?

L'amortissement des vérins pneumatiques ralentit la charge que le piston déplace. Sans cela, le piston heurte l'embout, ce qui provoque des chocs, des vibrations et des bruits forts. En fin de compte, cela endommagera le système.

### Comment ajuster l'amortissement d'un cylindre pneumatique ?

Pour le réglage du coussin du cylindre pneumatique, tourner la vis de réglage à l'extrémité du cylindre. Cette vis contrôle le flux d'air à travers la valve d'amortissement, qui contrôle la vitesse du piston en fin de course.

## Comment installer un disjoncteur

Les disjoncteurs protègent les circuits électriques contre les surcharges, les courts-circuits et autres risques électriques. L'installation correcte des disjoncteurs est essentielle pour garantir la sécurité et la fiabilité des systèmes électriques. Cet article explique comment installer un nouveau disjoncteur dans un tableau électrique, depuis le choix du bon disjoncteur jusqu'au câblage correct et sûr. Lisez notre article sur [les disjoncteurs](#) pour obtenir un guide complet sur le fonctionnement et les types de disjoncteurs.

**Note :** Prendre les précautions nécessaires lors de l'installation des disjoncteurs, notamment en respectant toutes les consignes de sécurité et en utilisant l'équipement et les techniques adéquats. Cet article est publié à titre d'information uniquement et ne doit pas se substituer à un avis ou à des conseils professionnels.

### 1) Choisir le bon disjoncteur

La première étape de l'installation d'un disjoncteur consiste à choisir le bon disjoncteur pour le système électrique. Les disjoncteurs sont de tailles, de types et d'ampérages différents. Il est donc essentiel d'en choisir un qui corresponde à la tension et à l'ampérage du système électrique ainsi qu'à la charge qu'il supportera.

1. Déterminer l'ampérage et la tension du système. Cette information peut être trouvée sur le tableau électrique principal ou dans les spécifications électriques des appareils et dispositifs.
2. Une fois l'ampérage et la tension du système déterminés, calculez l'ampérage maximal du disjoncteur. Additionnez l'intensité nominale de tous les dispositifs et appareils connectés au circuit, puis ajoutez une marge de sécurité de 20 % pour vous assurer que le circuit n'est pas surchargé. Par exemple, pour installer un disjoncteur dans une pièce dont la charge électrique est de 20 ampères, choisissez un disjoncteur d'au moins 24 ampères ( $20 \text{ ampères} + 20 \% = 24 \text{ ampères}$ ).

Dans la plupart des circuits électriques résidentiels, les disjoncteurs de 15 ampères sont utilisés pour les circuits d'éclairage, les circuits de prise de courant dans les chambres à coucher et d'autres circuits de faible puissance. Ces circuits supportent généralement une charge maximale de 1 800 watts ( $15 \text{ ampères} \times 120 \text{ volts} = 1\,800 \text{ watts}$ ), ce qui est suffisant pour la plupart des éclairages et des appareils branchés tels que les téléviseurs, les ordinateurs et les petits



appareils de cuisine. En revanche, les disjoncteurs de 20 ampères sont utilisés pour les circuits qui alimentent de gros appareils, comme les réfrigérateurs, les climatiseurs et les outils électriques, ainsi que pour les circuits des prises de courant des comptoirs de cuisine, les circuits des prises de courant des salles de bains et d'autres circuits où l'on s'attend à des charges plus lourdes. Ces circuits supportent généralement une charge maximale de 2 400 watts (20 ampères x 120 volts = 2 400 watts).

**Note:** La tension et la fréquence de l'alimentation principale varient d'un pays à l'autre. Des pays comme les États-Unis utilisent une alimentation principale de 120 volts fonctionnant à 60 Hz, tandis que les pays européens comme le Royaume-Uni, les Pays-Bas et l'Allemagne fonctionnent à 230 volts et 50 Hz. Pour plus de détails, voir la [liste complète des pays](#) avec les tensions d'alimentation et les fréquences de fonctionnement correspondantes.

Dans un système électrique résidentiel nord-américain standard, il y a deux fils "chauds" de 120 volts provenant de la compagnie d'électricité qui alimente le panneau électrique de la maison. Ces deux fils chauds sont connectés au disjoncteur principal du panneau. Pour les circuits de 120 volts, chaque fil chaud est connecté à un disjoncteur séparé de 120 volts, et la tension entre le fil chaud et le fil neutre est de 120 volts. Pour les circuits de 240 volts, les deux fils chauds sont connectés à un disjoncteur bipolaire de 240 volts. La tension entre les deux fils chauds est de 240 volts, tandis que la tension entre chaque fil chaud et le fil neutre est de 120 volts. L'appareil, comme un sèche-linge ou un four, est conçu pour utiliser 240 volts entre les deux fils chauds pour alimenter ses éléments chauffants et son moteur.

Si les disjoncteurs de plus grande taille peuvent supporter des charges plus importantes, les fils et les appareils électriques connectés au circuit doivent également être en mesure de supporter l'augmentation du courant. L'installation d'un disjoncteur plus grand sans s'assurer que le câblage et les appareils peuvent supporter la charge peut créer un grave risque d'incendie.

3. Sélectionnez le type de disjoncteur approprié. Plusieurs disjoncteurs sont disponibles, chacun étant conçu pour des applications et des environnements spécifiques.
1. **Disjoncteurs standard** : Les disjoncteurs standard sont des disjoncteurs simples qui se déclenchent lorsqu'un circuit est surchargé. Ils sont couramment utilisés dans les systèmes électriques résidentiels et commerciaux. Ils peuvent être unipolaires ou bipolaires.
2. **Disjoncteurs de fuite à la terre (GFCI)** : Les prises de courant avec disjoncteur de fuite à la terre sont installées dans les zones sujettes à l'humidité, telles que les cuisines, les salles de bains et les environnements industriels humides.
3. **les disjoncteurs AFCI (Arc Fault Circuit Interrupter)** : Les disjoncteurs de défaut d'arc détectent les défauts d'arc, qui sont des décharges électriques dans l'air entre un composant

électrique et un composant mis à la terre. Ceux-ci ne mettent pas seulement les personnes en danger, mais peuvent également entraîner des dommages électriques et des incendies.

Lisez notre article sur l'[identification du type de disjoncteur](#) pour plus d'informations sur chaque type de disjoncteur.

## 2) Couper l'alimentation

Le panneau de disjoncteurs, également appelé panneau électrique ou boîte de disjoncteurs, ressemble généralement à une boîte métallique montée sur un mur dans un local technique, un sous-sol ou un garage. Le panneau est généralement muni d'une porte à charnières qui protège les disjoncteurs situés à l'intérieur.

Avant d'installer un disjoncteur, coupez l'alimentation du tableau électrique et du disjoncteur sur lequel vous travaillez. Pour cela, coupez l'interrupteur principal ou le disjoncteur principal qui alimente le panneau. Le disjoncteur principal reçoit le courant de la compagnie d'électricité et le détourne vers des circuits individuels qui alimentent différents appareils ménagers, tels que les lampes, les appareils électroménagers et les prises de courant. Si le disjoncteur principal se trouve sur le panneau de circuit, il est généralement situé en haut ou en bas du panneau (figure 2). Il est probablement placé à côté des compteurs d'électricité s'il n'est pas sur le panneau de circuit.

Ensuite, testez le disjoncteur à l'aide d'un [multimètre](#) pour vous assurer qu'il n'est pas traversé par un courant électrique. N'essayez jamais de travailler sur un circuit électrique lorsqu'il est encore sous tension, car cela peut entraîner des chocs électriques ou des brûlures.

## 3) Retirer le couvercle du panneau

En règle générale, la porte du panneau est articulée d'un côté et sécurisée par un loquet ou une serrure de l'autre côté. Dans certains cas, le couvercle du panneau doit être retiré en dévissant les vis ou les clips qui le maintiennent en place. Veillez à ne pas toucher les fils ou les bornes à l'intérieur du panneau, car ils peuvent encore porter une [charge électrique résiduelle](#). Utilisez une lampe de poche pour inspecter le câblage et repérer l'endroit où installer le disjoncteur en identifiant les zones vierges.

## 4) Installer le disjoncteur

Tout d'abord, retirez l'une des entrées défonçables (les petites sections perforées de l'enceinte ou du boîtier qui permettent l'installation d'un conduit ou d'un câblage électrique) sur le couvercle du panneau pour installer le disjoncteur et insérez le disjoncteur dans le boîtier du panneau. Le disjoncteur doit s'enclencher et se fixer solidement à la barre omnibus. Une fois le disjoncteur installé, connectez les fils

aux bornes à l'aide d'un tournevis ou d'une pince. Le câblage du disjoncteur relie le fil noir ou rouge à la borne chaude du disjoncteur, le fil blanc à la barre omnibus neutre et le fil vert ou nu à la barre omnibus de terre. Serrez les vis fermement, mais pas trop fort, car cela pourrait endommager les fils ou les bornes.

## 5) Tester le disjoncteur

Une fois le disjoncteur installé et câblé, testez-le pour vous assurer qu'il fonctionne correctement et en toute sécurité. Pour ce faire, mettez le panneau et le circuit sous tension et testez la tension à l'aide d'un multimètre. La tension d'un circuit spécifique dépend de la charge électrique et de la conception du système. Par exemple, un système électrique résidentiel typique aux États-Unis fonctionne à 120 volts CA, tandis qu'un système commercial ou industriel peut fonctionner à 240 volts ou plus. Si la tension est correcte, testez le circuit en branchant un appareil ou en allumant une lampe connectée au circuit. Si le dispositif fonctionne et que le disjoncteur ne se déclenche pas, le circuit est sûr et prêt à être utilisé. Si l'appareil ne fonctionne pas ou si le disjoncteur **se déclenche**, il peut y avoir un problème de câblage ou un disjoncteur défectueux qui doit être vérifié par un électricien agréé.

## 6) Remettre le couvercle du panneau en place

Une fois le disjoncteur installé et testé, remettez le couvercle du panneau en place en l'enclenchant ou en le vissant à l'aide des vis ou des clips. Assurez-vous que le couvercle est affleurant et serré contre le panneau et qu'aucun fil ou borne ne dépasse ou ne touche le couvercle. Mettez le panneau et le circuit sous tension et vérifiez que le circuit fonctionne correctement et en toute sécurité. Lisez notre article sur le **remplacement d'un disjoncteur** pour plus de détails.

## Étiquettes des disjoncteurs

Recherchez le répertoire des circuits du panneau à l'intérieur de la porte du panneau. Identifiez l'emplacement du disjoncteur et inscrivez une description détaillée du circuit, telle que le type de charge (par exemple, "réfrigérateur") ou l'emplacement (par exemple, "salle de séjour"), dans l'espace prévu à cet effet. N'oubliez pas de mettre à jour le répertoire en conséquence au cas où des circuits auraient été déplacés au cours de la procédure d'installation du nouveau circuit. Lisez notre article sur la **lecture des panneaux de disjoncteurs** pour plus de détails.

## Verrouillage du disjoncteur

Le verrouillage d'un disjoncteur est un dispositif de sécurité utilisé pour empêcher le fonctionnement accidentel ou non autorisé d'un disjoncteur. Le disjoncteur est verrouillé physiquement en position "arrêt" à l'aide d'un dispositif ou d'un mécanisme de verrouillage.

Le dispositif de verrouillage se place généralement sur la poignée de commande du disjoncteur, ce qui empêche de le mettre en marche ou de l'arrêter. Cela garantit que le disjoncteur ne peut pas être activé par inadvertance, ce qui pourrait provoquer une électrocution, un incendie ou endommager le système électrique. Les dispositifs de consignation peuvent être exigés par les réglementations en matière de sécurité et sont couramment utilisés dans les environnements industriels, commerciaux et résidentiels.

La consignation des disjoncteurs est généralement utilisée lors de travaux d'entretien ou de réparation, lorsque les travailleurs doivent mettre le système électrique hors tension pour effectuer leurs tâches en toute sécurité. Des dispositifs de verrouillage peuvent également être utilisés pour empêcher les personnes non autorisées d'accéder au système électrique ou de le faire fonctionner.

### **Où puis-je installer un disjoncteur ?**

Les disjoncteurs sont généralement installés dans un panneau électrique ou un coffret de disjoncteurs qui se trouve habituellement dans un local technique, un sous-sol ou un garage et qui doit être facilement accessible en cas d'urgence ou d'entretien.

### **Où se trouve le disjoncteur principal ?**

Le disjoncteur principal d'un système électrique résidentiel est généralement situé dans le panneau électrique ou le coffret de disjoncteurs. Il est généralement situé en haut ou en bas du panneau et porte l'indication de l'ampérage.

### **Comment remplacer un disjoncteur**

Les disjoncteurs protègent les circuits électriques contre les dommages causés par les surcharges ou les courts-circuits. Toutefois, en raison de l'usure, les disjoncteurs peuvent finir par présenter des défauts et ne plus fonctionner comme prévu, ce qui entraîne des risques potentiels pour la sécurité. Dans ce cas, il est nécessaire de remplacer le disjoncteur. Cet article fournit des indications pour déterminer si un disjoncteur est défectueux et un guide étape par étape sur la manière de retirer et de remplacer un disjoncteur. Lisez notre article sur [les disjoncteurs](#) pour obtenir un guide complet sur le fonctionnement et les types de disjoncteurs.

**Note :** Prendre les précautions nécessaires lors de l'installation/du remplacement des disjoncteurs, notamment en respectant toutes les consignes de sécurité et en utilisant l'équipement et les techniques appropriés. Cet article est publié à titre d'information uniquement et ne doit pas se substituer à un avis ou à des conseils professionnels.

## Comment réinitialiser un disjoncteur

Les disjoncteurs **se déclenchent** et interrompent le flux de courant dans un circuit en raison de divers facteurs tels que la surcharge, les courts-circuits ou les défauts de mise à la terre. Le disjoncteur déclenché doit être réinitialisé pour rétablir l'alimentation de la zone concernée.

1. Éteignez les interrupteurs et débranchez tous les appareils connectés au circuit qui a perdu du courant. Si vous tentez de réenclencher le disjoncteur alors que le circuit est encore surchargé, il risque de se déclencher à nouveau immédiatement.
2. Accéder au tableau électrique. Le tableau électrique est une boîte métallique que l'on trouve généralement dans le garage, la buanderie ou le sous-sol. Ouvrez la porte du tableau et cherchez un index qui indique à quelle zone du bâtiment correspond chaque disjoncteur.
3. Un disjoncteur peut se trouver dans trois positions : activé, désactivé ou déclenché. Les positions "marche" et "arrêt" sont indiquées sur le disjoncteur. L'interrupteur d'un disjoncteur déclenché se trouve entre les positions marche et arrêt. Localisez le disjoncteur qui s'est déclenché.
4. Pour réinitialiser le disjoncteur, mettez l'interrupteur en position "off" et remettez-le en position "on".
5. Enfin, vérifiez que le courant a été rétabli dans le circuit et dans la pièce concernée.

## Dépannage du circuit

Si un disjoncteur qui s'est déclenché ne se réenclenche pas ou se déclenche de manière répétée même après s'être réenclenché, il est probable qu'il y ait trop d'appareils branchés sur le circuit. Le disjoncteur se déclenche parce qu'il fonctionne correctement. Cependant, le problème peut également provenir d'une fiche endommagée ou d'un court-circuit dans un luminaire. Un câblage défectueux peut également en être la cause. Il est donc essentiel de déterminer si le problème se situe au niveau du circuit ou du disjoncteur lui-même.

1. Éteignez toutes les lumières et débranchez tous les appareils des prises qui se trouvent sur le circuit. Recherchez les bornes chaudes (bornes d'un composant ou d'un appareil électrique qui sont connectées à une source d'alimentation et qui peuvent devenir chaudes en raison du flux de courant électrique qui les traverse) et vérifiez si les fiches sont surchauffées. Si l'une des fiches est chaude au toucher, elle pourrait être à l'origine du problème.
2. Réinitialiser à nouveau le disjoncteur. Si le disjoncteur reste allumé, branchez les appareils un par un jusqu'à ce que le disjoncteur se déclenche à nouveau. Réparez ou mettez au rebut l'appareil qui est à l'origine du déclenchement du disjoncteur.
3. Allumez les appareils. Si le disjoncteur se déclenche à nouveau, il se peut qu'il y ait un problème avec l'interrupteur ou l'appareil. Si un appareil ou un luminaire particulier déclenche le disjoncteur,

réinitialisez le disjoncteur une nouvelle fois ; testez l'appareil isolé pour déterminer s'il en est la cause.

Si la source du problème ne peut être localisée, il est possible que le problème vienne du disjoncteur lui-même.

### Tester le disjoncteur

Un disjoncteur n'est généralement pas réparé mais remplacé s'il présente des signes de surchauffe ou une odeur de brûlé. Toutefois, un disjoncteur défectueux ne présente pas nécessairement des signes visibles de défaillance ; il est donc essentiel de tester un disjoncteur à l'aide d'un **multimètre**. Effectuez les étapes suivantes pour tester un disjoncteur :

1. Mettez hors tension le disjoncteur principal qui alimente l'ensemble du panneau.
2. Desserrez les vis du panneau électrique pour retirer le cadre métallique autour des disjoncteurs.
3. Localisez le disjoncteur suspect sur le panneau exposé et dévissez le fil du disjoncteur avant de le retirer.
4. Tournez le cadran du multimètre et réglez-le sur la mesure des "ohms". Placer un fil sur la borne à vis et l'autre sur la borne d'alimentation du disjoncteur.
5. Mettez le disjoncteur en position "arrêt" tout en maintenant les fils en contact aux deux points. Dans l'idéal, le disjoncteur devrait indiquer "0L", ce qui signifie que la résistance est très élevée.
6. Répétez l'opération avec le disjoncteur en marche. Si le multimètre indique "0L", le disjoncteur ne fonctionne pas correctement et doit être remplacé. Cela signifie que les sondes n'établissent pas un contact correct avec le circuit et que ce dernier présente une résistance très élevée.

### Remplacer le disjoncteur défectueux

#### Trouver un remplacement adéquat du disjoncteur

Le remplacement d'un disjoncteur nécessite quelques étapes.

**Déterminer le type de disjoncteur** : La première étape consiste à déterminer le type de disjoncteur à remplacer. Il existe différents **types de disjoncteurs**, et chacun d'entre eux est conçu pour un usage spécifique. Vous pouvez facilement identifier le type de disjoncteur en vérifiant l'étiquette et le calibre sur le disjoncteur lui-même.

**Vérifier l'ampérage** : L'étape suivante consiste à vérifier l'intensité nominale du disjoncteur. L'intensité nominale d'un disjoncteur est la quantité maximale de courant qu'il peut supporter avant de se déclencher. L'intensité nominale est généralement indiquée sur la face avant du

disjoncteur. Veillez à remplacer le disjoncteur par un disjoncteur de même intensité que celui d'origine.

**Vérifier la tension nominale** : Il est également important de vérifier la tension nominale du disjoncteur. La tension nominale d'un disjoncteur est la tension maximale qu'il peut supporter. La tension nominale est généralement indiquée sur la face avant du disjoncteur. Le choix d'un disjoncteur avec une tension nominale incorrecte peut entraîner un dysfonctionnement ou une défaillance du disjoncteur, ce qui présente de graves risques pour la sécurité.

**Choisissez une marque compatible** : Il est important de choisir un disjoncteur de remplacement d'une marque compatible avec le tableau électrique ou le système sur lequel vous travaillez. Toutefois, si la marque n'est plus disponible ou si elle est incompatible avec votre tableau électrique, recherchez un produit de remplacement répertorié comme compatible. Les différentes marques ont des tailles et des conceptions différentes, et le choix d'une marque incompatible peut entraîner un mauvais ajustement ou une mauvaise installation, et donc des risques pour la sécurité.

### Comment changer un disjoncteur

Une fois le nouveau disjoncteur sélectionné, procédez comme suit pour **remplacer l'ancien disjoncteur**:

1. **Couper l'alimentation** : Localisez le disjoncteur principal et mettez-le hors tension. Ensuite, éteignez tous les disjoncteurs de branche. Vérifiez à l'aide d'un multimètre que le panneau ne reçoit pas d'électricité.
2. **Retirer l'ancien disjoncteur** : Desserrez les vis des bornes qui relient les fils du circuit au disjoncteur. À l'aide d'un tournevis à tête plate, vous pouvez extraire délicatement le disjoncteur de son emplacement. Veillez à ne pas endommager le panneau électrique ou d'autres composants. Vous devez noter la position du disjoncteur avant de le retirer, car vous devrez installer le nouveau disjoncteur dans la même position.
3. **Installer le nouveau disjoncteur** : Faites glisser le nouveau disjoncteur dans la même fente que l'ancien. Ensuite, connectez les fils du circuit aux vis des bornes du nouveau disjoncteur, en veillant à ce que les fils soient bien fixés et serrés. Vous devez également vous assurer que le nouveau disjoncteur est correctement dimensionné pour la charge qu'il protégera et qu'il est compatible avec le système électrique sur lequel vous travaillez. Vérifier et serrer toute vis de borne desserrée sur les autres disjoncteurs.
4. **Tester le disjoncteur** : Inspectez le disjoncteur pour vous assurer qu'il ne présente aucun signe de dommage ou d'usure et qu'il est bien installé dans le panneau électrique. Utilisez un multimètre pour tester chaque disjoncteur afin de vous assurer qu'il fonctionne correctement.
5. **Remettre le couvercle du panneau en place** : Remplacez la plaque de recouvrement sur le panneau électrique et fixez-la à l'aide de vis ou de clips. Assurez-vous que la plaque de

recouvrement est installée correctement et que toutes les vis ou les attaches sont bien serrées.  
Mettez le disjoncteur principal en marche, puis chaque disjoncteur de branche individuellement.

Lisez nos articles sur les [disjoncteurs miniatures](#), les disjoncteurs [différentiels](#), les [disjoncteurs intelligents](#) et les [disjoncteurs différentiels](#) pour plus de détails sur les caractéristiques des différents types de disjoncteurs.

### **Comment retirer un disjoncteur d'un tableau de distribution ?**

Pour retirer un disjoncteur d'un tableau de distribution, coupez l'alimentation principale, localisez le disjoncteur et utilisez un tournevis ou une pince pour desserrer les vis ou les clips qui le maintiennent en place. Si le disjoncteur est muni de clips, agitez-le doucement d'avant en arrière tout en le retirant de la boîte à boutons.

### **Comment câbler un connecteur DIN**

Les normes DIN (Deutsches Institut für Normung) définissent les dimensions physiques et les caractéristiques électriques d'un connecteur DIN, garantissant ainsi la compatibilité et l'interchangeabilité entre les différents fabricants. Cet article présente les différentes configurations d'un connecteur DIN et explique comment raccorder un connecteur DIN à une [électrovanne](#).

### **Qu'est-ce qu'un connecteur DIN ?**

Les connecteurs DIN, également connus sous le nom de [connecteurs d'électrovannes](#), sont généralement circulaires et présentent une gamme de configurations de broches en fonction du type et de l'application spécifiques. Les connecteurs DIN 43650 forme A, forme B et forme C sont les plus couramment utilisés pour les [applications d'électrovannes](#). Les connecteurs de forme A et de forme C ont deux ou trois broches pour les signaux plus une broche de masse. Un connecteur de forme B comporte deux broches pour les signaux et une broche supplémentaire pour la masse.

### **Comment câbler le connecteur DIN**

Voici un guide étape par étape sur la manière de connecter un connecteur DIN à un dispositif tel qu'une électrovanne :

1. **Couper le fil** : Commencez par dénuder une petite partie de l'isolation extérieure de chaque fil à l'aide de la pince à dénuder. Veillez à ne pas endommager les conducteurs individuels à l'intérieur du câble au cours de cette opération.



2. **Identifier les broches et le mécanisme de câblage :** Identifier le brochage du connecteur DIN spécifique. Les connecteurs DIN peuvent avoir un nombre de broches et une disposition différents. Il convient donc de consulter la fiche technique ou le manuel pour déterminer le brochage correct et le mécanisme de câblage (vissé ou soudé) pour le connecteur spécifique. Les connecteurs DIN vissés ont des bornes à vis à l'intérieur du boîtier du connecteur, tandis que les connecteurs DIN soudés ont généralement des coupelles ou des broches à souder à l'intérieur du connecteur.
3. **Accéder aux fiches du connecteur DIN :** Dévisser la vis de fixation centrale pour désassembler les différentes parties du connecteur DIN. Cela permet de découvrir les trous de la fiche DIN auxquels les fils du câble seront attachés.
4. **Insérer les fils :** Insérer les extrémités dénudées des fils dans les fentes correspondantes.
  1. La plupart des connecteurs DIN comportent des bornes à vis pour chaque broche. Desserrez les vis à l'aide du tournevis pour créer un espace permettant d'insérer le fil. Connecter les deux pôles du connecteur à l'alimentation électrique (la polarité n'est pas importante ici). Veillez également à connecter le fil de terre ou de mise à la terre.
  2. Il est également possible de souder les fils aux broches appropriées si celles-ci sont conçues pour des connexions par soudure.
5. **Fixer les fils :** Une fois les fils en place, serrez les vis. Veillez à ce que les fils soient fermement maintenus en place.
6. Remontez les différentes parties du boîtier DIN et serrez la vis en haut.

**Note :** Le positionnement de la fiche DIN avec son point d'entrée (ouverture ou orientation de la fiche DIN où les câbles sont insérés) vers le bas permet d'éviter l'accumulation d'eau et les dommages potentiels. La gravité facilite l'évacuation de l'eau et minimise l'exposition directe aux sources d'eau, réduisant ainsi le risque de pénétration de l'eau dans le connecteur. Suivre les instructions du fabricant pour une installation et une orientation correctes.

### **La mise à la terre électrique expliquée**

La mise à la terre est un dispositif de sécurité essentiel dans les réseaux électriques, conçu pour protéger contre les chocs électriques et les dommages aux équipements. Il fournit un chemin sûr pour que l'excès de courant se dissipe dans la terre, empêchant ainsi l'apparition de tensions dangereuses. Cet article explique le concept de mise à la terre électrique, son importance et sa mise en œuvre dans différents systèmes électriques.

**Comment fonctionne la mise à la terre électrique** La mise à la terre électrique établit une voie efficace pour décharger le courant électrique, généralement en le dirigeant vers la terre pour le neutraliser. Sans

mise à la terre, une charge électrique peut s'accumuler dans les fils ou les appareils à des niveaux dangereusement élevés, ce qui peut provoquer des arcs électriques.

La Terre a une charge négative qui peut annuler les charges positives. Cette caractéristique permet au sol d'agir comme un puits pour l'énergie électrique excédentaire, en fournissant un point de décharge naturel. La plupart des systèmes électriques (par exemple, les batteries de voiture, les prises électriques et les appareils ménagers) comportent un fil de mise à la terre. Ce fil de mise à la terre est intentionnellement conçu pour se connecter à la terre, en tirant parti de la capacité du sol à dissiper les charges électriques excédentaires.

### Déterminer si un appareil/système est mis à la terre

Les appareils équipés d'un cordon à trois fils et d'une fiche correspondante à trois broches sont dotés d'un mécanisme de mise à la terre - le troisième fil et la troisième broche établissent une connexion entre le châssis métallique de l'appareil et la mise à la terre du système de câblage électrique.

Pour vérifier l'état de la mise à la terre d'un système électrique, inspectez les prises de courant ; une prise à trois broches indique généralement un système à trois fils, dont l'un est dédié à la mise à la terre.

### Principaux éléments de la mise à la terre

Différents composants fonctionnent ensemble pour former un système de mise à la terre intégré qui assure la sécurité des personnes et des équipements.

1. **Électrode de mise à la terre** : Il s'agit d'un matériau conducteur en contact direct avec la terre. Il peut s'agir d'une tige métallique enfoncée dans le sol, d'une plaque métallique enterrée dans le sol ou même d'une conduite d'eau métallique enterrée. L'objectif de l'électrode de mise à la terre est de fournir une connexion physique à la terre, qui sert de point de référence pour le système électrique et de puits pour les courants de défaut.
2. **Conducteur d'électrode de terre (GEC)** : Ce conducteur, ou fil, relie l'électrode de terre au système de mise à la terre. Elle est généralement faite de cuivre ou d'aluminium et doit être de taille appropriée pour transporter en toute sécurité les courants de défaut potentiels du système électrique jusqu'à l'électrode de mise à la terre.
3. **Conducteur de mise à la terre** : Le conducteur de mise à la terre relie les parties métalliques non conductrices de courant de l'équipement électrique (comme le carter d'un moteur) au

conducteur de l'électrode de mise à la terre du système ou directement à l'électrode de mise à la terre.

4. **Bus de terre** : Dans les panneaux électriques, le bus de terre est une barre conductrice à laquelle tous les conducteurs de terre sont connectés. Il s'agit d'un point central du système de mise à la terre et il est connecté au conducteur de l'électrode de mise à la terre, ce qui garantit un chemin solide vers la terre.
5. **Collage** : La mise à la terre consiste à relier toutes les parties métalliques non porteuses de courant d'un système électrique (telles que les conduits métalliques, les boîtes de jonction et les boîtiers) au système de mise à la terre. Cela permet d'éviter les différences de potentiel entre les pièces conductrices, réduisant ainsi le risque d'électrocution.

### Applications de mise à la terre

Chaque application de mise à la terre est adaptée aux risques et aux exigences spécifiques de l'environnement qu'elle dessert, mais le principe sous-jacent est le même : fournir un chemin sûr et efficace pour les courants électriques vers la terre.

1. **Mise à la terre industrielle** : Dans l'industrie, la mise à la terre est fondamentale pour la sécurité et le fonctionnement des machines et des systèmes électriques de grande puissance. La mise à la terre industrielle doit respecter des normes strictes, telles que celles définies par l'**IEEE 141** (le livre rouge), afin de protéger contre les risques électriques, d'assurer la continuité du service et de maintenir la stabilité du système. Dans ces environnements, les systèmes de mise à la terre robustes comprennent souvent plusieurs électrodes de mise à la terre et une liaison étendue pour gérer les courants de défaut potentiellement élevés et les interférences électromagnétiques.
2. **Systèmes de panneaux solaires hors réseau** : La mise à la terre des systèmes solaires hors réseau est essentielle pour éviter les chocs électriques et protéger les équipements contre la foudre et les décharges statiques. Les exigences spécifiques de mise à la terre pour ces systèmes impliquent la mise à la terre des cadres métalliques des panneaux solaires et de toute surface conductrice exposée afin d'éviter l'accumulation d'électricité. Les composants tels que les tiges de mise à la terre et la liaison de toutes les parties métalliques garantissent un chemin continu vers la terre, ce qui est essentiel pour les installations hors réseau qui fonctionnent indépendamment du réseau de distribution d'électricité.
3. **L'ancrage à la maison** : Les systèmes de mise à la terre résidentiels protègent les habitants contre les chocs électriques et les incendies. La mise à la terre d'une maison comprend généralement des tiges de mise à la terre connectées au panneau de service et l'utilisation de **disjoncteurs de fuite à la terre** (DDFT) dans les zones à forte humidité, comme les salles de bains et les cuisines. Les prises de courant des maisons modernes sont généralement à trois branches, ce qui indique la présence d'un conducteur de mise à la terre. Cette configuration

garantit que tout courant de défaut est dirigé en toute sécurité vers le sol plutôt que de traverser une personne ou de créer un risque d'incendie.

### **Que signifie la mise à la terre en électricité ?**

La mise à la terre consiste à relier un circuit ou un appareil électrique à la terre, en utilisant un conducteur pour fournir un niveau de tension de référence et un chemin sûr pour la dissipation de l'excès de courant en cas de défaillance.

### **Pourquoi l'électricité tombe-t-elle dans le sol ?**

La terre fournit un chemin conducteur avec une résistance relativement faible, permettant à l'excès d'électricité, tel qu'un coup de foudre ou un défaut dans un système électrique, de se dissiper en toute sécurité dans la terre et de réduire le risque d'électrocution ou d'incendie.

### **Quels sont les systèmes électriques qui nécessitent une mise à la terre ?**

La plupart des systèmes électriques nécessitent une mise à la terre, y compris les systèmes de distribution d'énergie résidentiels et commerciaux, les appareils électriques et les équipements électroniques, afin de garantir leur sécurité et leur bon fonctionnement.

### **Installation de l'interrupteur de fin de course**

L'installation correcte d'un interrupteur de fin de course garantit un fonctionnement fiable de l'appareil. Un interrupteur de fin de course est un dispositif électromécanique qui fonctionne en fonction du mouvement physique ou de la présence d'un objet. Il se compose d'un actionneur relié mécaniquement à un ensemble de contacts. Lorsqu'un objet entre en contact avec l'actionneur, le dispositif atteint un point prédéterminé, ou "limite", ce qui fait que les contacts établissent ou interrompent une connexion électrique. Cet article traite des principes généraux d'installation des interrupteurs de fin de course, y compris le montage et le câblage. Il existe de nombreux types et modèles d'interrupteurs de fin de course ; lisez toujours attentivement les instructions du fabricant avant de les installer.

### **Sélection de l'interrupteur de fin de course**

Il existe différents **types d'interrupteurs de fin de course**. Le choix de **l'interrupteur de fin de course** approprié pour une application est essentiel. Il est essentiel d'évaluer les différents types de commutateurs (mécaniques, de proximité, magnétiques ou optiques) en tenant compte de leurs avantages uniques et de leurs inconvénients éventuels. Des facteurs tels que la position de montage, les connexions électriques, les conditions environnementales et la compatibilité avec d'autres composants du

système (par exemple, l'actionneur de la vanne de contrôle) doivent être évalués. Reportez-vous aux spécifications et aux recommandations du fabricant pour garantir une sélection optimale.

## **Procédure d'installation des interrupteurs de fin de course**

**Choix de l'emplacement** : Choisissez un emplacement de montage où l'interrupteur peut être actionné de manière fiable. Il doit être facilement accessible pour l'entretien et le réglage.

**Montage de l'interrupteur** : Fixer l'interrupteur de fin de course à la machine ou à la surface à l'aide de vis ou de colliers fournis par le fabricant. Assurez-vous que l'interrupteur est stable et qu'il ne bougera pas de sa position.

**Positionnement de l'actionneur** : Régler l'actionneur ou la cible pour qu'il entre en contact avec le levier ou le plongeur de l'interrupteur à l'endroit souhaité dans la plage de mouvement de la machine.

**Câblage de l'interrupteur** : Câbler l'interrupteur de fin de course conformément au schéma électrique fourni pour le système de contrôle. Assurez-vous que toutes les connexions sont sûres et que le câblage est protégé contre les dommages.

**Test des fins de course** :Après l'installation, testez l'interrupteur de fin de course pour vous assurer qu'il s'active correctement. Confirmez qu'il arrête ou démarre la machine comme prévu.

## **Sécurité et entretien**

Gardez à l'esprit les points suivants avant, pendant et après l'installation des interrupteurs de fin de course. Pour en savoir plus, lisez notre article sur l'entretien des interrupteurs de fin de course.

**Précautions de sécurité** : Débranchez toujours le courant avant d'installer ou de régler les interrupteurs de fin de course. Respectez toutes les consignes de sécurité fournies par le fabricant.

**Inspection régulière** : Inspecter périodiquement les interrupteurs de fin de course pour vérifier qu'ils ne sont pas usés, endommagés ou que les connexions ne sont pas desserrées. S'assurer que les actionneurs ne se sont pas déplacés hors de leur position.

**Propreté** : Maintenez la zone autour des interrupteurs de fin de course propre afin d'éviter que de la poussière ou des débris n'interfèrent avec leur fonctionnement.

## **Instructions d'installation pour différents types d'interrupteurs de fin de course**

### **Piston actionné**

1. Monter solidement le corps de l'interrupteur sur une surface stable de manière à ce que le plongeur soit enfoncé par le mouvement de l'élément de la machine.
2. Régler la position de l'interrupteur de manière à ce que le plongeur soit enfoncé jusqu'à la distance spécifiée par le fabricant. Une surcourse peut endommager le commutateur, tandis qu'une course insuffisante peut entraîner une commutation peu fiable.
3. Tester l'actionnement plusieurs fois pour s'assurer que le plongeur revient dans sa position initiale et ne se bloque pas.

### **Actionnement par levier avec rouleau**

1. Monter l'interrupteur dans une position où le rouleau sera dans la trajectoire de l'objet en mouvement. L'objet doit entrer en contact avec le rouleau en douceur, sans le heurter latéralement.
2. Veillez à ce que l'angle d'actionnement du levier soit correct ; un levier trop important peut endommager l'interrupteur, tandis qu'un levier trop faible risque de ne pas l'actionner de manière fiable.
3. Vérifier la cohérence de l'actionnement sur toute la trajectoire de l'objet en mouvement afin de s'assurer qu'il n'y a pas de problème de désalignement.

### **Actionnement rotatif**

1. Fixer solidement le corps de l'interrupteur sur une surface où le levier peut être tourné par la partie mobile.
2. Ajustez l'arc de rotation du levier pour qu'il corresponde au mouvement de l'élément de la machine. Cela peut impliquer la mise en place de points d'arrêt ou de cames avec lesquels le levier entrera en contact.
3. Confirmer que l'interrupteur se déclenche au moment voulu du cycle de la machine et que le levier ne tourne pas au-delà des limites mécaniques de l'interrupteur.

### **Tirage par câble**

1. Installez le commutateur à une extrémité de la zone à surveiller et ancrez le câble à l'autre extrémité, en veillant à ce qu'il couvre la distance requise sans s'affaisser excessivement.
2. Tendez le câble conformément aux instructions du fabricant. Cela implique souvent l'utilisation d'un ressort ou d'un mécanisme de poids pour maintenir le câble tendu.
3. Vérifiez que le fait de tirer sur le câble en n'importe quel point de sa longueur entraîne l'activation de l'interrupteur et que l'interrupteur se réinitialise lorsque l'on relâche la traction.

## Levier de réglage de la tige

1. Monter l'interrupteur de manière à ce que la tige réglable soit en contact avec l'élément de la machine.
2. Réglez la longueur de la tige de manière à ce qu'elle actionne l'interrupteur au bon moment dans le mouvement de la machine.
3. Vérifier que la tige est bien fixée et que sa longueur ne change pas involontairement pendant le fonctionnement.
4. Revérifiez périodiquement le réglage de la tige pour garantir un fonctionnement constant, car les vibrations et l'usure peuvent entraîner des changements au fil du temps.

## Étapes Faciles pour Remplacer les Interrupteurs de Pression

Remplacer un interrupteur de pression dans un four ou un condenseur de climatisation nécessite une approche étape par étape. Chaque phase est cruciale, de l'identification du bon interrupteur de pression compatible avec le système aux étapes détaillées impliquées dans le retrait sécurisé de l'ancien interrupteur et l'installation d'un nouveau. Que vous traitiez des problèmes avec un four ou une unité de climatisation, ce guide offre les connaissances et la confiance pour mener à bien le processus de remplacement, en mettant l'accent sur la sécurité, la précision et le respect des normes légales.

### Remplacer l'interrupteur de pression du four

Remplacer un interrupteur de pression dans un four est une tâche qui nécessite de l'attention aux détails et des précautions de sécurité. Les interrupteurs de pression doivent être remplacés s'ils sont défectueux. Lisez notre article sur le [test des interrupteurs de pression avec des multimètres](#) pour apprendre à diagnostiquer les interrupteurs de pression dans les systèmes HVAC. Suivez ce guide étape par étape pour garantir un remplacement réussi.

1. **Trouver le bon interrupteur de pression :** L'interrupteur de pression de remplacement doit être spécifique au modèle de four. Vérifiez les spécifications du fabricant pour assurer la compatibilité. Vérifiez que le nouvel interrupteur de pression a les mêmes caractéristiques (réglages de pression et caractéristiques électriques) que l'ancien pour garantir un bon fonctionnement.
2. **Éteindre l'électricité et le gaz :** Avant de commencer, assurez-vous que l'électricité et l'approvisionnement en gaz du four sont coupés pour éviter les accidents.
3. **Localiser l'interrupteur de pression :** Localisez et retirez le panneau d'accès sur le four pour accéder aux composants internes. L'interrupteur de pression se trouve généralement près du moteur du ventilateur d'inducteur de tirage.

4. **Débrancher les fils électriques et les tubes à vide** : Débranchez soigneusement les fils électriques connectés à l'interrupteur de pression. Mémorisez ou étiquetez les connexions pour un réassemblage facile. Ensuite, retirez les tubes à vide attachés à l'interrupteur de pression. Manipulez-les avec précaution pour éviter les dommages.
5. **Dévisser et retirer l'interrupteur de pression** : Utilisez l'outil approprié (par exemple, un tournevis) pour dévisser et libérer l'interrupteur de pression de son support. Ensuite, retirez l'ancien interrupteur de pression de sa position.
6. **Installer le nouvel interrupteur de pression** : Placez le nouvel interrupteur de pression à l'emplacement de l'ancien. Fixez le nouvel interrupteur de pression en le vissant en place. Assurez-vous qu'il est solidement fixé, mais évitez de trop serrer.
7. **Raccorder les tubes à vide et les fils électriques** : Reconnectez les tubes au nouvel interrupteur de pression. Reconnectez les fils électriques et référez-vous aux notes ou aux étiquettes pour garantir des connexions correctes.
8. **Remplacer le panneau d'accès** : Une fois que toutes les connexions sont sécurisées, remplacez le panneau d'accès du four.
9. **Rétablir l'électricité et le gaz** : Rétablissez l'électricité et l'approvisionnement en gaz du four. Assurez-vous que tous les autres réglages du four sont les mêmes avant de commencer le remplacement.
10. **Tester l'interrupteur de pression** : Suivez les instructions du fabricant pour tester le nouvel interrupteur de pression et vous assurer qu'il fonctionne correctement. Cela peut impliquer d'observer le four pendant un cycle de chauffage complet.

### **Remplacer l'interrupteur de pression de la climatisation**

Avant de tenter de remplacer un interrupteur de pression de climatisation, il y a deux tâches essentielles :

Déterminer si une récupération de réfrigérant est nécessaire

Déterminer quel interrupteur de pression doit être remplacé. Il est normal qu'un condenseur de climatisation HVAC ait un interrupteur de basse pression et un interrupteur de haute pression.

### **Récupération du réfrigérant**

Dans de nombreux endroits, il est illégal de libérer du réfrigérant dans l'atmosphère. Par conséquent, il est nécessaire de récupérer le réfrigérant à l'aide d'un appareil commercial. Un professionnel peut être requis pour effectuer cette étape. Déterminez d'abord si les connecteurs de l'interrupteur de pression ont des valves Schrader à l'intérieur, ce qui signifie que le réfrigérant ne fuira pas des points de connexion et n'a pas besoin d'être récupéré à l'avance. Si la récupération est nécessaire, voici un bref aperçu des étapes impliquées :



1. **Précautions de sécurité** : Portez un équipement de protection et travaillez dans un endroit bien ventilé.
2. **Préparer l'équipement** : Rassemblez une machine de récupération de réfrigérant, un réservoir de récupération et des tuyaux nécessaires. Assurez-vous que le réservoir de récupération est vide et approprié pour le type de réfrigérant.
3. **Configuration** : Connectez la machine de récupération entre le port de basse pression du système HVAC et le réservoir de récupération. Ouvrez les vannes nécessaires.
4. **Récupérer le réfrigérant** : Mettez en marche la machine de récupération pour transférer le réfrigérant du système HVAC au réservoir de récupération. Surveillez le processus à l'aide de manomètres jusqu'à ce qu'il soit complet.
5. **Arrêt et déconnexion** : Une fois la récupération terminée, éteignez la machine, fermez les vannes et déconnectez les tuyaux.
6. **Stockage et documentation** : Étiquetez et stockez correctement le réfrigérant récupéré. Enregistrez les détails de la récupération pour la conformité.

### Indicateurs de défaillance de l'interrupteur de basse pression

Les symptômes suivants peuvent indiquer un problème avec l'interrupteur de basse pression :

#### Cycles fréquents ou courts

**Le système de climatisation ne démarre pas** : Un interrupteur de basse pression défectueux peut empêcher le système de climatisation de démarrer car il détecte faussement que la pression du réfrigérant est trop basse pour que le compresseur fonctionne en toute sécurité.

**Gel** : Si la bobine évaporatrice ou d'autres parties du système de climatisation commencent à geler, cela pourrait être dû au fonctionnement du système à une pression trop basse, suggérant que l'interrupteur de basse pression ne fonctionne pas correctement.

**Refroidissement insuffisant** : Lorsque l'interrupteur de basse pression échoue, il peut entraîner un fonctionnement inefficace du système, entraînant une mauvaise performance de refroidissement.

### Indicateurs de défaillance de l'interrupteur de haute pression

Les symptômes suivants peuvent indiquer un problème avec l'interrupteur de haute pression :

**Arrêt du système de climatisation** : L'interrupteur de haute pression est conçu pour arrêter le système si la pression du réfrigérant devient trop élevée, pour éviter les dommages. Si le système de climatisation s'arrête brusquement, surtout par temps chaud ou lorsqu'il fonctionne intensément, cela pourrait être dû à un problème d'interrupteur de haute pression.

**Le système de climatisation ne démarre pas :** Tout comme l'interrupteur de basse pression, un interrupteur de haute pression défectueux peut empêcher le système de démarrer, car il peut détecter incorrectement que la pression du réfrigérant est trop élevée.

**Efficacité de refroidissement réduite :** Bien que moins direct qu'avec les problèmes de basse pression, les problèmes de haute pression peuvent également entraîner une réduction de l'efficacité de refroidissement. Cela est dû au fait que le système ne fonctionne pas dans sa plage de pression optimale, ce qui peut amener le compresseur à travailler plus dur que nécessaire.

**Bruit du compresseur :** Si la pression devient trop élevée, cela peut amener le compresseur à faire du bruit en raison de la contrainte. Bien que cela puisse être causé par divers problèmes, un interrupteur de haute pression défaillant est un coupable potentiel

### Procédure de remplacement

1. Sécurité d'abord : Éteignez l'alimentation de l'unité HVAC et portez des **EPI**, par exemple des **lunettes de sécurité** et des **gants**.
2. Accéder à l'interrupteur de pression : Le panneau d'accès sur l'unité de condenseur est généralement sur le côté ou en dessous de l'unité. Utilisez un tournevis pour retirer les vis maintenant le panneau en place.
3. Identifier et débrancher l'interrupteur de pression défectueux
  - a. L'interrupteur de pression aura des fils électriques connectés et un tube ou un tuyau qui détecte la pression dans le système.
  - b. Utilisez un **multimètre** pour confirmer que l'interrupteur de pression est défectueux en vérifiant la continuité. S'il n'y a pas de continuité, l'interrupteur doit être remplacé.
  - c. Prenez une photo ou notez les connexions de fils sur l'interrupteur de pression pour référence lors de l'installation du nouveau.
  - d. Débranchez soigneusement les fils électriques et le tube/tuyau de pression de l'ancien interrupteur.
4. Installer le nouvel interrupteur de pression
  - a. Connectez le tube/tuyau de pression au nouvel interrupteur de pression.
  - b. Reconnectez les fils électriques au nouvel interrupteur, en vous référant à la photo ou aux notes prises précédemment pour garantir un câblage correct.
  - c. Fixez le nouvel interrupteur en place, si nécessaire, en utilisant la même méthode de montage que l'ancien.
5. Tester le système
  - a. Remplacez le panneau d'accès et fixez-le avec des vis.
  - b. Rallumez l'alimentation de l'unité HVAC au **tableau de disjoncteurs**.

- c. Testez le système en baissant le thermostat pour déclencher la mise en marche de la climatisation. Écoutez le condenseur et le ventilateur s'activer. L'absence de codes d'erreur ou de bruits inhabituels indique généralement un remplacement réussi.

### **Comment remplacer un interrupteur de pression dans un système HVAC ?**

Pour remplacer un interrupteur de pression, commencez par couper l'alimentation, localisez l'interrupteur, débranchez les fils et les tubes, puis installez le nouvel interrupteur et reconnectez.

### **Comment câbler un nouvel interrupteur de pression HVAC ?**

Après avoir installé l'interrupteur de pression, connectez les fils électriques aux bornes désignées selon le schéma de câblage fourni avec l'interrupteur.

### **Quels sont les signes d'un interrupteur de haute pression de climatisation défectueux ?**

Les signes incluent une climatisation qui ne refroidit pas, un compresseur qui ne s'engage pas, ou le système qui s'allume et s'éteint trop fréquemment.

### **Comment déterminer si votre interrupteur de pression de four nécessite un remplacement ?**

Les indicateurs courants incluent le four qui ne démarre pas, un code d'erreur sur l'affichage LED du four, ou un bruit de clic sans allumage.

### **Guide de câblage de l'interrupteur à flotteur et de l'électrovanne**

Le câblage d'une électrovanne avec un interrupteur à flotteur permet de contrôler automatiquement les niveaux de liquide dans diverses applications. Comprendre comment câbler un interrupteur à flotteur à une électrovanne est crucial pour assurer le contrôle efficace et automatisé des niveaux de liquide dans diverses applications. Ce processus implique l'identification des composants clés, la détermination du mode de fonctionnement souhaité (normalement ouvert ou normalement fermé), et le câblage correct de l'interrupteur à flotteur à l'électrovanne et à l'alimentation électrique. Des connexions appropriées et un câblage sécurisé sont essentiels pour éviter les courts-circuits et garantir un fonctionnement fiable. En suivant une approche systématique, y compris les tests et l'ajustement de l'installation, on peut obtenir un contrôle précis de l'activation de l'électrovanne en fonction des variations du niveau de liquide.

## Étapes pour connecter l'électrovanne à un interrupteur à flotteur

Cette section fournit un aperçu du processus de connexion de l'interrupteur à flotteur à l'électrovanne.

Des informations supplémentaires sont fournies dans les sections suivantes.

1. Identifier les composants
  - a. **Interrupteur à flotteur** : Possède généralement trois bornes : commune (COM), normalement ouverte (NO), et normalement fermée (NC).
  - b. **Électrovanne** : Possède deux bornes pour la connexion électrique.
  - c. **Alimentation électrique** : Assurez-vous qu'elle correspond aux exigences de tension et de courant de l'électrovanne et de l'interrupteur à flotteur.
2. Déterminer le fonctionnement souhaité
  - a. **Normalement ouvert** : L'électrovanne est activée lorsque le niveau de liquide change jusqu'à un certain point.
  - b. **Normalement fermé** : L'électrovanne est désactivée lorsque le niveau de liquide change jusqu'à un certain point.
3. Câbler l'interrupteur à flotteur à l'électrovanne
  - a. **Connexion de l'alimentation** : Connectez une borne de l'alimentation à une borne de l'électrovanne.
  - b. **Connexion de l'interrupteur à flotteur** : Connectez l'autre borne de l'électrovanne à la borne COM ou NC de l'interrupteur à flotteur (ou NO dans le cas d'une borne NO).
  - c. **Fermeture du circuit** : Fermez le circuit en connectant l'autre borne de l'interrupteur à flotteur à la source d'alimentation.
4. Sécuriser les connexions :
  - a. Utilisez des connecteurs de fil ou des blocs de jonction pour sécuriser les connexions.
  - b. Isoler les fils exposés avec du ruban isolant ou des gaines thermorétractables pour éviter les courts-circuits.
5. Tester :
  - a. Utilisez un multimètre pour vérifier la continuité des connexions.
  - b. Allumez le système et observez le fonctionnement de l'électrovanne en fonction des variations du niveau de liquide.
  - c. Ajustez la longueur de l'attache si nécessaire pour affiner le point d'activation de l'interrupteur à flotteur.

## Schéma de câblage de l'électrovanne et de l'interrupteur à flotteur

Le câblage d'une électrovanne à un interrupteur à flotteur résulte en un circuit électrique fermé. Si seule l'électrovanne est connectée à la source d'alimentation, en d'autres termes, si les deux bornes de la source d'alimentation sont connectées aux deux bornes de l'électrovanne, la vanne sera alimentée et fonctionnera. C'est un circuit électrique fermé auquel un interrupteur à flotteur peut être ajouté. Au lieu de connecter les deux bornes de l'électrovanne à la source d'alimentation, une borne de l'électrovanne est connectée à une borne de l'interrupteur à flotteur. Ensuite, la borne COM de l'interrupteur à flotteur est connectée à la source d'alimentation, complétant ainsi le circuit.

La Figure 2 illustre comment câbler une électrovanne (Figure 2 étiquetée S) à un interrupteur à flotteur avec quatre types **d'interrupteurs à flotteur MAC3 à câble**. Certains interrupteurs à flotteur sont à fonction unique (Figure 2 étiquetée A & B). Ils sont adaptés pour des applications de vidange ou de remplissage mais pas les deux. De plus, ils ont un fil (jaune ou vert) qui se connecte à la **terre** si nécessaire. D'autres interrupteurs à flotteur sont à double fonction (Figure 2 étiquetée C & D). Ils sont adaptés pour des applications de vidange et de remplissage et n'ont pas de fil de mise à la terre.

**Interrupteurs à flotteur normalement ouverts (NO) :** Les Figures 2 B & D sont des schémas pour des interrupteurs à flotteur normalement ouverts, ce qui signifie que lorsqu'ils changent de leur état normal, le circuit se ferme et l'électrovanne est alimentée. Connectez l'alimentation à l'électrovanne et à l'interrupteur à flotteur de la manière suivante :

La borne (+) de l'alimentation (Figure 2 étiquetée E) se connecte à une borne de l'électrovanne

L'autre borne de l'électrovanne se connecte à la borne NO de l'interrupteur à flotteur

La borne COM de l'interrupteur à flotteur se connecte à la borne (-) de l'alimentation (Figure 2 étiquetée F)

**Interrupteurs à flotteur normalement fermés (NC) :** Les Figures 2 A & C sont des schémas pour des interrupteurs à flotteur normalement fermés, ce qui signifie que lorsqu'ils changent de leur état normal, le circuit s'ouvre et l'électrovanne est désactivée. Connectez l'alimentation à l'électrovanne et à l'interrupteur à flotteur de la manière suivante :

La borne (+) de l'alimentation se connecte à une borne de l'électrovanne

L'autre borne de l'électrovanne se connecte à la borne NC de l'interrupteur à flotteur

La borne COM de l'interrupteur à flotteur se connecte à la borne (-) de l'alimentation

**Lignes qui s'arrêtent :** Dans le cas de lignes qui se connectent à une borne mais pas à une autre (par exemple, Figure 2 étiquetée C ligne bleue de N.O.), la borne existe dans l'interrupteur à flotteur mais n'est pas nécessaire pour cette fonction spécifique. Assurez-vous que ces lignes sont correctement isolées avec du ruban isolant ou de la gaine thermorétractable.

## Le processus de connexion

Lors de la connexion des fils à l'interrupteur à flotteur, ce n'est pas aussi simple que de brancher un fil dans les bornes de l'interrupteur à flotteur car elles ne sont pas accessibles. Au lieu de cela, les fils de la source d'alimentation et de l'électrovanne sont attachés aux fils provenant de l'interrupteur à flotteur. En général, il y a trois fils provenant de l'interrupteur à flotteur :

**Fonction simple** : Fil COM, fil NC ou NO, fil de terre

**Fonction double** : Fil COM, fil NC et fil NO

Utilisez un **multimètre** pour trouver les deux fils qui ont une continuité lorsque l'interrupteur est fermé :

1. Assurez-vous que l'interrupteur à flotteur est en position fermée
2. Connectez une sonde du multimètre à un fil de l'interrupteur à flotteur et connectez l'autre sonde du multimètre à un autre fil de l'interrupteur à flotteur
3. Si le multimètre détecte une continuité, ce sont les deux fils qui entrent dans le circuit avec l'électrovanne et la source d'alimentation
4. S'il n'y a pas de continuité, continuez à tester deux fils à la fois jusqu'à ce qu'il y ait une continuité
5. Vérifiez bien qu'il n'y a pas de continuité lorsque l'interrupteur à flotteur est en position ouverte
6. Une fois que les deux fils de l'interrupteur à flotteur avec continuité sont déterminés, utilisez des connecteurs de fils pour attacher un fil à la source d'alimentation et l'autre à l'électrovanne
  - a. Il est courant de connecter la charge de la source d'alimentation à l'interrupteur à flotteur. Cependant, le circuit fonctionnera toujours si l'interrupteur à flotteur est connecté à la borne négative de la source d'alimentation.

## Applications courantes

**Réservoirs d'eau et réservoirs** : Contrôle automatiquement le remplissage ou la vidange des réservoirs pour éviter le débordement ou le fonctionnement à sec des pompes. Assure une gestion efficace de l'eau dans divers environnements.

**Pompes de puisard** : Active la pompe lorsque les niveaux d'eau montent et la désactive lorsqu'ils sont drainés. Préviens les inondations et les dommages causés par l'eau dans les sous-sols ou les vides sanitaires.

**Aquariums et étangs à poissons** : Maintient des niveaux d'eau optimaux pour la vie aquatique. Assure un environnement stable pour les poissons et les plantes.

**Tour de refroidissement** : Ajoute de l'eau lorsque les niveaux baissent pour maintenir un refroidissement efficace. Assure le bon fonctionnement du système de refroidissement.

**Systèmes d'irrigation** : Fournit de l'eau aux champs ou aux jardins en fonction des niveaux des réservoirs. Conserve l'eau et assure une irrigation optimale.

**Chaudières et systèmes de chauffage** : Ajoute de l'eau aux chaudières lorsque les niveaux baissent. Préviend les dommages et assure des performances de chauffage constantes.

**Usines de traitement chimique** : Contrôle les niveaux de liquide dans les réservoirs et les réacteurs pour la sécurité et l'efficacité. Préviend les déversements et assure un mélange adéquat.

**Stations d'épuration** : Gère les niveaux des réservoirs pour un traitement efficace des eaux usées. Préviend les débordements et assure la conformité réglementaire.

### **Comment câbler un interrupteur à flotteur à une électrovanne ?**

Pour câbler un interrupteur à flotteur à une électrovanne, connectez l'interrupteur à flotteur en série avec l'alimentation de l'électrovanne, en veillant à respecter la tension et la polarité appropriées.

### **À quoi sert une électrovanne avec un interrupteur à flotteur ?**

Une électrovanne avec un interrupteur à flotteur est utilisée pour contrôler automatiquement le flux de fluide en fonction du niveau de liquide dans un réservoir ou une cuve.

### **Un interrupteur à flotteur peut-il contrôler directement une électrovanne ?**

Oui, un interrupteur à flotteur peut contrôler directement une électrovanne en ouvrant ou en fermant le circuit électrique qui alimente l'électrovanne.

### **Quelles précautions faut-il prendre lors du câblage d'un interrupteur à flotteur à une électrovanne ?**

Assurez-vous de respecter la correspondance de la tension, une isolation correcte des connexions et le respect des normes de sécurité pour éviter les risques électriques.

### **Comment changer une vanne de zone : Un guide étape par étape**

Le remplacement d'une vanne de zone est nécessaire lorsqu'elle tombe en panne, entraînant des inefficacités de chauffage ou des perturbations dans des zones spécifiques. Les vannes de zone assurent un contrôle efficace de la température dans différentes zones en régulant le flux d'eau chaude vers celles-ci. Chaque zone ou boucle de tuyauterie a son propre thermostat connecté à une vanne de zone de chaudière. Lorsque la température descend en dessous du réglage du thermostat, la vanne s'ouvre pour permettre à plus d'eau chaude de circuler. À l'inverse, elle réduit ou arrête le flux lorsque la

température est supérieure au réglage. Cet article est un guide étape par étape pour identifier et remplacer une vanne de zone défectueuse.

### Localiser la vanne de zone

**Les vannes de zone** se trouvent généralement près de la chaudière, connectées aux conduites d'alimentation principales qui distribuent l'eau chaude dans tout le bâtiment. Idéalement, chaque vanne devrait être étiquetée pour indiquer quelle zone elle contrôle (par exemple, "Salon", "Chambres à l'étage"). Si elles ne sont pas étiquetées, vous pouvez les identifier manuellement :

1. **Augmenter les thermostats** : Réglez tous les thermostats du bâtiment à leur réglage maximum. Cela devrait ouvrir toutes les vannes de zone, permettant à l'eau chaude de circuler.
2. **Observer les vannes** : Retournez dans la chaufferie et vérifiez les vannes. Dans un système fonctionnel, toutes les vannes devraient être ouvertes.
  1. Une vanne à bille avec retour de position continu fournit des informations en temps réel sur la position de la vanne à un système de contrôle.
  2. Pour identifier une vanne motorisée électrique ouverte sans indicateur visuel, écoutez le bruit de l'eau circulant dans les tuyaux, ce qui suggère que la vanne est ouverte. De plus, touchez le tuyau en aval de la vanne ; s'il est chaud, l'eau chaude passe probablement, indiquant que la vanne est ouverte.
3. **Identifier la vanne défectueuse** : Si une vanne reste fermée alors que les autres sont ouvertes, elle est probablement défectueuse, empêchant l'eau chaude d'atteindre sa zone.

### Signes d'une vanne de zone défectueuse

Les vannes de zone de chaudière subissent des températures élevées, ce qui entraîne une usure. Si elles ne sont pas traitées, les vannes défectueuses peuvent réduire l'efficacité et la durée de vie de la chaudière et causer de l'inconfort en raison d'un chauffage inadéquat. Voici quelques signes que les vannes de zone de la chaudière peuvent être défectueuses :

**Pas de chaleur** : Une zone qui reste froide peut avoir une vanne bloquée. Vérifiez les problèmes mécaniques ou électriques et utilisez la commande manuelle auxiliaire si nécessaire.

**Chauffage inégal** : Certaines zones peuvent devenir trop chaudes ou froides lorsque les vannes sont bloquées en position ouverte ou fermée, causant un chauffage involontaire dans certaines zones. Par exemple, l'activation du thermostat dans une pièce pourrait accidentellement chauffer une autre.

Certaines vannes incluent un interrupteur manuel pour outrepasser le thermostat. Cette fonction pourrait être utilisée pour maintenir une vanne défectueuse ouverte, ce qui peut



perturber le système de zonage. Des interrupteurs manuels réglés sur "on" dans un nouveau bâtiment pourraient indiquer une vanne défectueuse.

**Vannes qui fuient :** Les fuites aux raccords de tuyaux peuvent être réparées, mais les fuites de vannes nécessitent généralement un remplacement.

**Bruits de cognement ou de martèlement :** Les changements de pression peuvent faire produire des bruits forts aux vannes lorsque le thermostat est ajusté. Passer à des vannes à fermeture lente peut aider à atténuer ce problème en réduisant les changements de pression soudains.

**Note :** Assurez-vous que les réglages du thermostat sont corrects, car ils peuvent causer un chauffage inégal ou du bruit.

## **Comment remplacer une vanne de zone**

### **Outils et matériaux nécessaires**

Nouvelle vanne de zone

Clés

Seau

Chiffon de nettoyage

Source de chaleur (par exemple, un pistolet thermique ou un chalumeau)

Tournevis

## **Comment changer une vanne de zone**

### **1. Diagnostiquer le problème :**

1. Tout d'abord, déterminez si le problème vient de l'actionneur ou de la vanne.
2. Testez l'actionneur en le faisant fonctionner manuellement ou en utilisant un multimètre pour vérifier les problèmes électriques. Si l'actionneur est défectueux, son remplacement pourrait résoudre le problème. Revérifiez le système pour vous assurer de son bon fonctionnement.
3. Si la vanne est bloquée ou fuit, elle doit être remplacée.

### **2. Précautions de sécurité :**

1. Coupez l'alimentation du système de chauffage pour éviter les risques électriques.
2. Fermez l'alimentation en eau de la ligne spécifique où se trouve la vanne, idéalement avant la vanne, pour éviter les fuites.

3. Vidangez le système ou au moins la section de la ligne où la vanne est remplacée pour minimiser les déversements d'eau.
3. **Retirer la vanne de zone :**
  1. Si seule la vanne doit être remplacée, déconnectez le câblage et dévissez l'ensemble de la vanne.
  2. Si vous remplacez à la fois la vanne et l'actionneur, retirez d'abord l'actionneur pour faciliter la manipulation, mais ce n'est pas strictement nécessaire.
  3. Placez un seau sous la vanne pour récupérer l'eau résiduelle qui pourrait s'écouler.
  4. Utilisez une clé pour desserrer les raccords filetés et tournez la vanne dans le sens antihoraire pour la dévisser. Soyez prudent, car la vanne peut rester chaude après l'arrêt de la chaudière.
4. **Nettoyer les raccords :**
  1. Une fois la vanne retirée, nettoyez les filetages des raccords avec un chiffon. Cela assure une bonne étanchéité lors de l'installation de la nouvelle vanne et prévient les fuites.
5. **Installer la nouvelle vanne :**
  1. Installez la nouvelle vanne de zone selon le manuel d'utilisation. Assurez-vous que la taille du raccord correspond au système auquel elle sera connectée.
  2. Installez la vanne et l'actionneur comme une seule unité s'ils sont conçus pour être assemblés avant l'installation.
6. **Rebrancher les composants électriques :**
  1. Si l'actionneur a été retiré séparément, rattachiez-le solidement à la vanne.
  2. Connectez les fils correctement, en faisant correspondre les couleurs à leurs bornes respectives.
7. **Tester le système :**
  1. Rétablissez l'alimentation en eau et en électricité.
  2. Vérifiez s'il y a des fuites autour de la nouvelle vanne. Si tout est sécurisé, le système devrait fonctionner sans problème.
8. **Purger le système :**
  1. Après avoir remplacé la vanne, purgez le système pour éliminer l'air introduit. Si le système a un purgeur automatique, cela peut ne pas être nécessaire. Sinon, purgez manuellement le système pour des performances optimales.
9. **Vérification finale :**
  1. Augmentez le réglage de la chaleur dans la zone et assurez-vous que la vanne de zone s'ouvre correctement.

Lisez nos articles sur l'[installation](#) et le [câblage](#) des vannes motorisées électriques pour plus d'informations sur le processus d'installation et des schémas de câblage détaillés.

**Comment installer une vanne de zone ?**

Pour installer une vanne de zone filetée, arrêtez le système, vidangez l'eau, appliquez un produit d'étanchéité sur les filetages, connectez la vanne aux tuyaux et fixez-la avec une clé.

**Comment savoir si une vanne de zone est défectueuse ?**

Une vanne de zone défectueuse peut causer une absence de chaleur dans une zone, un chauffage inégal, des fuites ou des bruits forts.

.