

# II.

## Les tuyaux

---

La plomberie, c'est avant tout la circulation de l'ensemble des eaux de votre habitation, ces dernières passent par des canalisations composées prioritairement de tuyaux.

### La tuyauterie

Longtemps, le cuivre a été la référence en la matière. Mais les nouveaux matériaux offrent aujourd'hui de nombreuses possibilités. Les règles de l'art restent toutefois identiques pour vous assurer un réseau fiable et efficace. Le choix des tuyaux dépend du liquide qu'ils achemineront et de leur application. Que ce soit le diamètre, le matériau ou l'élément raccordé, tous ces paramètres doivent être pris en considération.



## Quels matériaux pour quels usages ?

En matière de tuyaux de canalisation, le choix est important :

- ▶ La tuyauterie en cuivre, la plus classique, existe sous deux formes, le cuivre recuit ou le cuivre écroui.
- ▶ La tuyauterie en PVC remplace le plomb qui est désormais interdit. Elle est principalement utilisée pour l'évacuation des eaux usées.
- ▶ La tuyauterie en PER remplace petit à petit le cuivre ; il en existe de plusieurs variétés pour des usages différents.
- ▶ La tuyauterie multicouche, dérivée des tubes en PER, assure une étanchéité parfaite, mais son installation demande un outillage spécifique.
- ▶ La plomberie sans soudure ou en PVC surchloré ne peut pas être cintrée, mais a malgré tout des usages très intéressants.
- ▶ La tuyauterie flexible est très utile si l'accès aux canalisations est difficile.

## Comparatif

Le tableau qui suit met en évidence les avantages et inconvénients de chaque tuyau pour vous aider dans votre choix.

| Tuyau                | Avantages  | Inconvénients   |
|----------------------|--|---|
| <b>Cuivre</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recyclable</li> <li>• Solide</li> <li>• Esthétique</li> <li>• Fiabilité</li> <li>• Longévité</li> </ul>           | Mise en œuvre qui demande du matériel et des compétences spécifiques      |
| <b>PVC</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faible coût</li> <li>• Facile à transporter</li> <li>• Facile à monter</li> <li>• Choix très important</li> </ul> | Bien connaître les règles de mise en œuvre à cause de sa forte dilatation |
| <b>PVC surchloré</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bon isolant</li> <li>• Encastrable sans fourreau de protection</li> <li>• Peut être peint</li> </ul>              | Pas de cintrage   |

| Tuyau              | Avantages   | Inconvénients  |
|--------------------|---|--|
| <b>PER</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne s'entartre pas</li> <li>• Résiste à la corrosion</li> <li>• Cintrage manuel</li> <li>• Réduit les nuisances sonores</li> <li>• Faible coût</li> </ul>                             | Système de raccord spécifique<br>Courbe de cintrage peu importante<br>Pas de pose apparente  |
| <b>Multicouche</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualités identiques au PER</li> <li>• Faible dilatation</li> <li>• Résistance aux UV</li> <li>• Détectable au détecteur de métaux</li> <li>• Bonne longévité</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Outillages spécialisés pour les raccords</li> <li>• Pas de normes pour les diamètres entre les différents fabricants</li> </ul> |
| <b>Flexible</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bonne résistance à la pression (pour l'alimentation)</li> <li>• Endroits difficiles</li> <li>• Utilisable pour l'eau chaude et froide</li> <li>• Peut remplacer un siphon</li> </ul> | Coût élevé   |

## Quel tuyau choisir ?

Quelle que soit la matière, utilisez des tubes normalisés, qui présentent un marquage type vous indiquant la conformité NF, le fabricant, l'usine de fabrication, le pays d'origine, le diamètre extérieur et l'épaisseur.

Une nouvelle norme mise en place depuis quelques années régleme la dénomination des diamètres. Ainsi, la mention 10-1 signifie que le tube a un diamètre extérieur de 10 mm pour 1 mm d'épaisseur. L'ancienne dénomination parle de tube 10/12, soit 10 mm de diamètre intérieur pour 12 mm de diamètre extérieur.



## Le tuyau en cuivre



Le cuivre est le matériau par excellence du plombier pour ce qui est de la distribution de l'eau, qu'elle soit froide ou chaude. C'est un matériau noble et résistant qui peut servir aussi pour le chauffage.

En effet, il cumule les avantages. Recyclable, solide, esthétique et fiable ; il garantit en outre une grande longévité aux installations.

Néanmoins, sa mise en œuvre demande du matériel et des compétences spécifiques. C'est pour cela qu'il est peu à peu supplanté par le tuyau en PVC en ce qui concerne les systèmes d'évacuation.

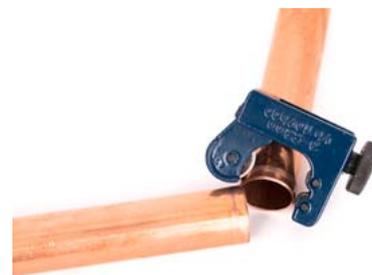
Les tuyaux de cuivre revêtent deux aspects. Le cuivre écroui est vendu sous la forme de barres rigides de 1 m à 5 m. Utilisé en apparent, il se fixe avec des colliers et se cintre pour les changements de direction. D'autre part, le cuivre recuit est lui vendu sous forme de couronnes malléables de 2 m à 50 m. Le cuivre recuit se cintre à froid et est destiné principalement à l'encastrement. Il peut de plus se noyer dans une chape après avoir été glissé dans un fourreau.

Diamètres courants des tuyaux en cuivre, en mm

| Alimentation | Évacuation |
|--------------|------------|
| 10           | 32         |
| 12           |            |
| 14           |            |
| 16           | 36         |
| 18           | 40         |
| 20           | 42         |
| 22           |            |

## Comment le couper ?

La mise en œuvre d'un tuyau en cuivre est abordable si vous prenez votre temps pour bien respecter les règles d'exécution. Pour ce faire, vous avez besoin d'une scie à métaux ou d'un coupe-tube, d'une boîte à onglet et d'un alésoir.



La technique est simple : placez le tuyau de cuivre dans la boîte à onglets et coupez-le doucement, sans appuyer, avec la scie à métaux. Ébavurez ensuite la coupe avec l'alésoir.

## Comment le cintrer ?

Pour cintrer, ou plier, un tuyau en cuivre selon plusieurs angles, vous avez besoin soit d'une pince à cintrer, soit d'une cintreuse (arbalète ou d'établi), soit d'un ressort à cintrer.

En pratique, la première étape consiste à faire recuire le tuyau avec une lampe à souder ou bien un chalumeau. Pour cela, commencez par chauffer la zone à cintrer jusqu'au rouge, puis trempez le tube dans l'eau froide. Ensuite, glissez le tube dans le ressort ou la pince à l'endroit que vous désirez cintrer. Si vous utilisez le ressort, prenez appui sur votre genou en maintenant les oreilles du ressort dans les mains et cintrerez le tube doucement jusqu'à avoir le bon angle. Si vous utilisez la pince, rabattez-la pour bloquer le tuyau. Puis, faites tourner le levier qui donne la courbure au tube et cintrerez jusqu'à l'angle voulu. Vous pouvez vous aider avec le genou.



## Le tuyau en PVC

Le tuyau en PVC s'utilise principalement pour l'évacuation des eaux usées où il a supplanté le plomb. Ces tubes sont d'un usage pratique de par leur légèreté, qui facilite la manutention et le transport, et leur relative facilité de mise en œuvre. Ils se

distinguent aussi par leur faible coût et leur grande variété. Cependant, leur installation impose de tenir compte de leur forte dilatation.

On distingue trois types de tuyaux en PVC pour les évacuations, plus des tubes spécifiques pour l'alimentation et l'épandage.

#### Les différents tuyaux en PVC

| Type de tuyau en PVC                         | Usage  |
|--|--|
| PVC EP (eaux de pluie)                       | Évacuation des eaux de pluie                 |
| PVC C  | Évacuation des fluides et liquides agressifs |
| PVC EU (eaux usées)                          | Évacuation des eaux usées                    |
| PVC perforé                                  | Épandage des fosses septiques                |
| PVC surchloré/PVC pression/PVC C, CPVC, HTA2 | Alimentation en eau froide ou chaude         |

Il est recommandé d'utiliser des tubes conformes à la norme NF de 40 × 3 mm (diamètre × épaisseur) par exemple. Les tuyaux en PVC existent également en 32 mm, 40 mm, 50 mm, 63 mm et 100 mm.

### Travailler le tube en PVC

Le PVC se travaille sans soudure, car il est interdit de le chauffer. La principale difficulté est de prendre en compte sa forte dilatation. Les assemblages doivent donc être coulissants au-delà de 1 m entre deux points et rivés avec des colliers de fixation lâches.

À savoir que la distance maximale entre deux points fixes doit être :

- ▶ vidange, collecteurs d'appareil : 3 m ;
- ▶ canalisation verticale : 4 m ;
- ▶ collecteurs horizontaux : 8 m.



Pour les chutes d'eau, utilisez une culotte de dilatation ou bien un manchon de dilatation à chaque étage.

## Fixations apparentes

Plusieurs colliers sont utilisés pour raccorder les tuyaux en PVC. Les colliers métalliques « patte à vis » sont employés pour les plus gros diamètres, ils servent à créer un point fixe ; tandis que les colliers lyre, clipsables, conviennent pour les petits diamètres et maintiennent le tube sans le serrer.

**À noter :** *il ne faut pas poser les colliers au niveau des coudes, mais respecter une distance d'au moins 15 cm.*

Distances entre les points de fixation

| Diamètre tube                 |                 | < ou = 63 mm  | > 63 mm       |
|-------------------------------|-----------------|---------------|---------------|
| Distance entre chaque collier | Tube horizontal | 0,5 m         | 0,8 m         |
|                               | Tube vertical   | 2,7 m maximum | 2,7 m maximum |

## Pose encastrée

Pour encastrer des tuyaux en PVC, il faut respecter une distance entre les éléments de 2,5 cm en tous points et une pente de 2 cm par mètre. Comme pour la pose en applique, il convient de respecter la dilatation du PVC, la fixation se faisant à 10 cm des extrémités du tube.

Les points fixes ne sont pas réalisés à partir de colliers de fixation, mais avec, au choix :

- ▶ une surépaisseur de tube (le même que celui en place), encollé puis ajusté « en force » sur le tube, lui-même encollé ;
- ▶ une emboîture de raccord.

La coupe du manchon doit être faite avec un angle d'environ 60° à partir du centre du tube.

## Comment le couper ?

Le PVC est une matière qui se coupe facilement, cependant il est important d'effectuer une coupe parfaite et d'utiliser une toile émeri pour le dépolissage et l'ébavurage. Pour cela, vous avez besoin d'une scie à métaux, d'une boîte à onglets et de toile émeri fine.

En pratique, tracez la découpe autour du tube et positionnez-le dans la boîte à onglets. Ensuite, coupez le tube avec la scie à métaux en la maintenant bien perpendiculaire à ce dernier. Dépolissez l'extérieur du tube à la toile émeri à l'endroit du collage et ébavurez la coupe. Pour finir, chanfreinez l'extrémité extérieure du tube.

## Comment le coller ?

Une fois le tube en PVC coupé, essuyez les parties à assembler avec un chiffon propre et non pelucheux. Ensuite, dégraissez les deux parties à encoller à l'aide d'un dégraissant compatible avec la colle et le PVC. Une fois sec, encollez les deux parties soigneusement et emboîtez les tubes en un seul geste. Enfin, essuyez la colle et laissez sécher quelques minutes.



## Le PVC surchloré

La plomberie sans soudure englobe tous les matériaux synthétiques (dont le PVC) destinés à l'alimentation et l'évacuation des liquides. Dans cette gamme de tuyaux, on trouve le PVC surchloré utilisé pour l'alimentation en eau



chaude et froide. Il se caractérise par sa grande résistance à la chaleur, à la pression et aux agents chimiques. Ce tuyau autorise une pose en applique ou encastree (sans fourreau de protection), mais il peut aussi se raccorder avec un autre type d'installation. Ses avantages sont nombreux : il est anti-tartre, anti-corrosion et

inflammable. En outre, c'est un bon isolant et il peut être peint. Son principal inconvénient réside dans son coût élevé qui le destine surtout aux petites tuyauteries ou en complément d'une autre installation. De plus, il n'autorise pas le cintrage.

Le PVC surchloré (CPVC, PVC-C), aussi appelé PVC pression, est commercialisé pour le particulier sous l'appellation PVC HTA2. Ses diamètres extérieurs habituels sont de 14 mm, 16 mm et 20 mm.

#### Diamètres des tuyaux en fonction de l'appareil à alimenter

| Appareil                    | Diamètre   |
|-----------------------------|------------|
| Lavabo/lave-mains/toilettes | 14 mm      |
| Lave-linge/lave-vaisselle   | 14 à 16 mm |
| Évier/baignoire/douche      | 16 mm      |
| Chauffe-eau                 | 20 mm      |

Le marquage sur les tubes vous indique la pression et la température maximales à ne pas dépasser, et il vous précise s'ils sont compatibles avec une alimentation en « eau potable » (filet bleu sur le tube). Il est complété par le monogramme NF et la taille du tube (diamètre extérieur suivi de l'épaisseur).



#### Mise en œuvre

Le PVC surchloré est un matériau qui se dilate beaucoup, mais contrairement au PVC classique, il n'est pas possible d'utiliser des joints de dilatation. Sa pose impose de se servir d'un collier placé à plus de 15 cm des coudes, des tés et des changements de direction. Les tubes doivent également être rangés dans des gaines d'un diamètre supérieur, avec un jeu à chaque sortie de tube pour laisser la dilatation se faire.

### Espacement des colliers de fixation en fonction du diamètre des tubes

| Diamètre tubes | Espacement maximum du collier |
|----------------|-------------------------------|
| 14 mm          | 50 cm                         |
| 16 mm          | 50 cm                         |
| 20 mm          | 65 cm                         |

Rappelons qu'il est tout à fait possible de raccorder un PVC surchloré à un autre type de tube, par exemple un tuyau de cuivre, à l'aide de raccords mixtes.



### Comment le poser ?

Pour poser un tuyau en PVC surchloré, commencez par tracer la découpe autour du tube. Puis, positionnez-le dans la boîte à onglets et coupez-le à la scie à métaux en la maintenant bien perpendiculaire au tube. Ensuite, placez le tube dans la boîte à chanfreiner, côté extérieur, et tournez le tube pour faire le chanfrein. Terminez en nettoyant soigneusement l'intérieur du tube avec un chiffon non pelucheux et propre.

### Comment le coller ?

Pour bien coller un tuyau en PVC surchloré, il est conseillé de réaliser une pose à blanc de son installation :

- ▶ Tracer un trait sur deux éléments, par exemple un tube et un raccord, puis le raccord et le tube suivant...
- ▶ Indiquer l'ordre de pose par un chiffre.
- ▶ Démonter l'installation, appliquer la colle aussi bien sur l'extérieur du tube que sur l'intérieur du raccord.
- ▶ Monter le tube et le raccord en un seul geste et retirer la colle qui reflue.
- ▶ Remonter l'installation et rincer le circuit avant toute utilisation.

Si vous ne pouvez pas monter toute l'installation en une seule fois, posez-la partie par partie et terminez par un collage en place de chaque raccord correspondant.

## Le tuyau en PER

Le tuyau en PER ou polyéthylène réticulé haute densité, ou encore PEX (appellation internationale), tend à supplanter le tuyau en cuivre. Également fabriqué en polybutène (PB), il sert autant pour la plomberie sanitaire que pour les installations de chauffage. De plus, ce matériau semi-rigide se présente en différentes couleurs qui permettent de repérer aisément la fonction de chaque tube.

Contrairement au tuyau en PVC classique et au PVC surchloré, il peut servir pour l'alimentation en eau chaude ou en eau froide (couleur différente des tubes).

**Bon à savoir :** *le tube multicouche est un tuyau en PER « amélioré », qui demande lui aussi un outillage spécifique pour le mettre en œuvre.*

### Classes d'application

Le tuyau en PER demande pour l'eau chaude/froide (ECFS) une température maximum de 60 °C et une pression de six bars. Pour le chauffage, une température par radiateur de classe 0 ou une température de 90 °C et une pression de quatre bars sont nécessaires. Enfin, pour les planchers chauffants de classe 2, il faut prévoir une température de 50 °C et une pression de six bars.

| Classes | Applications  |
|---------|---|
| 2       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentation en eau chaude (60 °C, 6 bars)</li> <li>Eau froide sanitaire (20 °C, 10 bars)</li> </ul> |
| 4       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Radiateur basse température</li> <li>Chauffage par le sol</li> </ul>                                 |
| 5       | Radiateur haute température   |

Les tuyaux en PER sont définis par leur diamètre extérieur et leur épaisseur, en millimètres :  $12 \times 1,1$ , soit 10 mm de diamètre intérieur ( $12 - \text{épaisseur} \times 2 = 12 - 2,2 = 9,8$ ) ;  $16 \times 1,5$  ;  $20 \times 1,9$  ;  $25 \times 2,3$ .

Attention, vérifiez au moment de l'achat que les informations suivantes sont bien indiquées sur le tuyau :

- ▶ le fabricant et/ou le nom du produit ;
- ▶ le diamètre et l'épaisseur du tube ;
- ▶ le matériau ;
- ▶ la température maximale supportée ;
- ▶ la pression maximale supportée ;
- ▶ le numéro de l'avis technique ;
- ▶ le logo du CSTB avec les deux derniers numéros du certificat ;
- ▶ la date de fabrication ;
- ▶ la longueur du tube ;
- ▶ les classes d'application qui sont au nombre de trois.

### Mise en œuvre

Le tube en PER est assez rapide à mettre en place. Néanmoins, il est très sensible à la dilatation et cela doit être pris en compte au moment de la pose. Il est recommandé d'utiliser un PER prévu pour le chauffage. En effet, la perméabilité à l'oxygène du PER standard favorise les boues dans les canalisations. C'est pourquoi les fabricants ont mis au point le PE-X BAO, ou PE-X, avec une barrière anti-oxygène.



C'est pourquoi les fabricants ont mis au point le PE-X BAO, ou PE-X, avec une barrière anti-oxygène.

Comme pour pratiquement tous les tubes synthétiques, il faut aussi un outillage spécifique et les raccords sont soit à sertir, soit mécaniques.

Attention, les fabricants proposent tous leur propre système, ce qui n'est pas sans poser des problèmes de compatibilité entre les différents produits. Comme il en va de la sécurité de votre installation, reportez-vous aux classes de familles qui vous indiquent quels sont les produits compatibles entre eux et comment les installer.

## Familles de tuyaux en PER

| Famille A : système ouvert   | Famille B : système fermé   | Famille C : système libre   |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilité d'associer des tubes et des raccords de marques différentes</li> <li>• Chacun doit posséder son avis technique</li> <li>• Mise en œuvre de l'installation selon des DTU et CPT</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seulement les tubes et raccords de la même marque</li> <li>• Même avis technique</li> <li>• Mise en œuvre étendue au-delà des DTU</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilité d'associer des tubes et des raccords du même avis technique ou bien bénéficiant d'un avis technique propre</li> <li>• Mise en œuvre identique aux familles A et B</li> </ul> |

## Les autres tuyaux synthétiques

Au-delà du PVC, PVC surchloré et du PER, d'autres tuyaux synthétiques peuvent être utilisés pour vos canalisations.

### Tuyau PB



Le tuyau PB, ou polybutène, est principalement retenu pour un chauffage au sol, mais il est peu utilisé en France. Vendu en couronne et de couleur grise, il est plus flexible que le PE-X. Il ne s'entarte pas, résiste à la corrosion et permet un cintrage manuel. En outre, il réduit les nuisances sonores.

En contrepartie, il réclame un raccordement spécifique, et sa courbe de cintrage est peu importante. Il ne permet pas non plus une pose apparente.

## Tube multicouche

Comme son nom l'indique, le tube multicouche est composé de plusieurs épaisseurs lui apportant des caractéristiques précises (de l'intérieur vers l'extérieur) :

- ▶ une couche de PE-X spécifique (PE-X-b ou PE-X-c), qui réduit l'entartrage et protège de la corrosion ;
- ▶ une couche d'aluminium soudée au laser, qui permet la rigidité du tube, sa mémoire de forme et son étanchéité à l'oxygène ;
- ▶ une couche de PE-X (b ou c), qui lui offre une protection anti-UV.

Les tubes en PER ou PE-X peuvent être suivis d'une lettre minuscule (a, b ou c), qui correspond au procédé de réticulation employé pour la fabrication :

- ▶ a : méthode Engel, qui permet des raccords à passage intégral ;
- ▶ b : réticulé au silane ;
- ▶ c : réticulé par irradiation, laser ou rayon X.

Le tube multicouche présente les avantages des tubes métalliques, en cuivre et des tubes synthétiques réunis. Ses raccords à visser permettent une plomberie sans soudure ; cependant, d'autres types de raccordement sont aussi possibles. Vendus en barres (1,5 m et 3 m) et en couronnes, nus ou dans un fourreau, les diamètres extérieurs courants sont de :

- ▶ 14 (x 2) ;
- ▶ 16 (x 2) ;
- ▶ 20 (x 2) ;
- ▶ 26 (x 3) ;
- ▶ 32 (x 3).

Rappelons que le chiffre entre parenthèses indique l'épaisseur du tube.

## Le tuyau flexible



Le tuyau flexible sert pour les systèmes d'alimentation en eau, mais aussi l'évacuation des eaux usées. C'est un tube polyvalent qui permet une plomberie sans soudure comme tous les tubes synthétiques. Ces tuyaux offrent une bonne résistance à la pression (pour l'alimentation), conviennent à des endroits difficiles et sont utilisables tant pour l'eau chaude que pour l'eau froide. Ils peuvent même

remplacer un siphon. Leur coût, plus élevé que le tuyau en cuivre ou en PVC, est compensé par une utilisation plus ponctuelle.

On trouve facilement dans le commerce des flexibles pour l'alimentation en eau chaude et en eau froide et pour les évacuations des eaux usées. Les flexibles d'alimentation servent à raccorder des éléments sanitaires, mais aussi ceux du chauffage, comme le chauffe-eau. Ils s'installent sans soudure à l'aide de raccords filetés (mâle ou femelle) ou de raccords à compression. D'autre part, pour l'évacuation des eaux usées, vous pouvez utiliser des flexibles à raccords filetés mâle et femelle, des flexibles gris en PVC à coller ainsi que des flexibles blancs en remplacement des siphons.

## Caractéristiques

Les dimensions standard d'un tuyau flexible vont de 0,30 cm jusqu'à 1 m. Composés d'un tuyau en caoutchouc recouvert d'un tube en acier tressé, ils sont résistants à la pression et servent à l'alimentation.

Les tuyaux flexibles en PVC gris ou blancs sont prévus pour les évacuations : ils peuvent s'étirer et garder leur forme d'origine. Les tuyaux



flexibles blancs, eux, peuvent remplacer un siphon, il faut dans ce cas laisser une réserve d'eau en faisant un coude, maintenu par un collier. Ils s'adaptent de plus sur tous les raccords.

### Comment le poser ?



La pose du tuyau flexible est très simple, c'est son atout principal. Il suffit de raccorder les tuyaux en les vissant ; la plupart des robinetteries sont d'ailleurs vendues avec leur flexible.

Les tuyaux flexibles destinés à l'évacuation de l'eau sont raccordés aux siphons. Si vous souhaitez remplacer ou raccorder un siphon, vous devez emboîter le raccord femelle sur le siphon, tandis que la partie mâle est à monter sur l'évacuation. Les flexibles gris se collent alors comme des tubes en PVC :

- ▶ Dégraissez les deux parties à encoller à l'aide d'un décapant PVC.
- ▶ Encollez-les soigneusement.
- ▶ Emboîtez les tubes en un seul geste.
- ▶ Essuyez la colle et laissez sécher quelques minutes.

Attention toutefois, pour réaliser une alimentation et une évacuation dans les règles, il convient de respecter certains principes de pose.

En premier lieu, la longueur du tube doit être adaptée au raccordement à effectuer. Ensuite, pour une installation à l'horizontale entre deux points, il ne faut jamais tendre le flexible, mais toujours laisser un léger jeu. De la même manière, lors d'une installation verticale entre deux points, le flexible doit former un U et ne pas être tendu.

Enfin, dans le cas d'une installation entre un point horizontal et un point vertical et inversement, le raccordement doit se faire à l'aide d'un coude pour le point horizontal. Une fois encore, il ne faut pas tendre le flexible.

## Les conduites d'évacuation



Il existe deux types d'évacuation des eaux usées : la chute séparée et la chute unique.

La chute séparée est encore en vigueur dans la plupart des habitations, puisque les eaux-vannes doivent aller directement dans le collecteur principal. De plus, elle reste obligatoire pour des tubes classiques à âme lisse, et ce, quel que soit leur diamètre.

D'un autre côté, la chute unique est possible si le tube d'évacuation est à âme nervurée et résistant à de fortes températures. En effet, les eaux ménagères, en particulier celles du lave-linge ou bien une eau de cuisson, sont très chaudes, la tuyauterie doit pouvoir supporter cette température. Les tubes sont nervurés sur leur face interne (âme), ce qui entraîne la rotation des liquides et permet d'éviter le désiphonnage (les siphons se vident, ce qui peut

entraîner l'apparition de mauvaises odeurs). Ils forment ainsi un tube d'air au milieu de la colonne pour assurer la ventilation.

Dans tous les cas, vous devez prendre en compte le diamètre des tubes, car c'est ce qui assure une bonne évacuation.

**Diamètres de raccordement des appareils individuels sanitaires et ménagers**

| Appareil                  | Diamètre intérieur minimal | Commentaires             |
|---------------------------|----------------------------|--------------------------|
| Évier/timbre d'office     | 33 mm                      | –                        |
| Lavabo/lave-mains         | 30 mm                      | –                        |
| Bidet                     | 30 mm                      | –                        |
| Baignoire                 | 33 mm ou 38 mm             | si L < ou = 1 m          |
| Douche                    | 33 mm                      | –                        |
| WC avec réservoir         | 60 mm ou 77 mm             | si L < 1 m ou si L > 1 m |
| Lave-linge/lave-vaisselle | 33 mm                      | –                        |

Si vous devez coupler des appareils, le diamètre change :

- ▶ lavabo + bidet : 30 mm ;
- ▶ baignoire + lavabo ou machine à laver : choisir le diamètre immédiatement supérieur à celui de l'appareil le plus important ;
- ▶ lavabo + bidet + baignoire (quel que soit l'ordre) : deux collecteurs dont le diamètre minimal dépend du nombre d'appareils ;
- ▶ évier + lave-linge : 33 mm ;
- ▶ lavabo ou bidet ou lave-linge + baignoire : deux vidanges séparées.

## Pour aller plus loin

### Astuces

---

#### Comment faire taire une tuyauterie ?

 par Philluca

*Si votre tuyauterie siffle lorsque vous tirez la chasse d'eau, vous êtes certainement en présence d'un flotteur à bras.*

*Dans ce cas, les bruits proviennent du clapet qui le maintient. Ce dernier s'entarte et empêche le flotteur de remonter complètement et de fermer l'arrivée d'eau.*

*Pour remédier à cela, il suffit de changer votre flotteur ou, mieux encore, de remplacer le système par une chasse d'eau silencieuse avec un flotteur sous le bouton de chasse.*

---

#### Éviter les bouchons dans les canalisations ?

 par Philluca

*Les bouchons proviennent généralement d'une agglomération de matières comme les cheveux, des restes de nourritures, des petits objets de la vie courante (coton-tige, coton...). Le tout se mélange à du gras, du savon et finit par boucher vos tuyaux. Pour éviter cela, des solutions simples existent.*

*Tout d'abord, vous pouvez poser, sur la bonde, des petits paniers qui retiendront les déchets. Il suffit ensuite de les vider régulièrement.*

*Sinon, nettoyer régulièrement les cheveux et autres matières qui s'accumulent à l'intérieur de la bonde et utiliser un nettoyeur pour les canalisations restent les méthodes les plus efficaces.*

*De temps en temps, vous pouvez également nettoyer le siphon de votre évier, en particulier si vous remarquez que l'écoulement de l'eau se fait plus lentement.*

*Enfin, pour éviter l'accumulation des graisses et la formation de bouchons, vos canalisations doivent avoir une pente de un à deux centimètres par mètre et ne jamais être à l'horizontale.*

## Questions / réponses de pro

---

### Tuyau du compteur d'eau

*Je dois faire venir l'eau potable à mon domicile. Que dois-je choisir comme tuyau pour aller de mon compteur (qui sera installé au bout de ma propriété, environ 170 m) à mon habitation, et comment dois-je l'installer ?*

 Question de Milo

► Réponse de Elyotherm

*Vous devez utiliser un tuyau en PER spécial eau (liseré bleu sur le tuyau noir) que vous enfouirez dans une tranchée. Vous pouvez trouver ces tubes chez n'importe quel distributeur spécialisé.*

*Le diamètre dépend des équipements sanitaires que vous devez desservir, mais une section d'au moins 40 mm me semble indispensable.*

*En plus, avec votre distance, il est impératif que votre distributeur d'eau vous délivre une très bonne pression.*

---

### PER ou cuivre pour une salle de bain ?

*Qu'est-ce qui convient le mieux pour une salle de bain : des tuyaux en PER ou en cuivre ?*

 Question de Mimi

► Réponse de Ambiance pastel

*Sans aucune hésitation, prenez des tuyaux en cuivre, car le PER ne sert que pour les tuyaux encastrés.*

*Sachez par contre qu'il faut privilégier une nourrice au niveau du circuit de départ plutôt que des tés pour le PER.*

► Réponse de DLP Elec

*À l'heure actuelle, mieux vaut utiliser du PER. Si l'installation est effectuée correctement, vous aurez en plus la possibilité de repasser les tuyaux en cas de fuite.*

*Le prix de revient est aussi non négligeable par rapport au cuivre.*

---

## Diamètre d'un tuyau

*Je souhaite remplacer mon tuyau en plomb situé après mon compteur, mais quel diamètre dois-je utiliser pour mon nouveau tuyau en cuivre ?*

 Question de J-C

► Réponse de Elyotherm

*Il faut que vous regardiez dans des abaques pour connaître le diamètre adéquat. Prenez en compte votre installation, sa longueur, le nombre de points de puisage, le type d'appareils à alimenter, etc. À minima, si le tuyau en plomb vous convenait, prenez un tuyau en cuivre de diamètre équivalent ou légèrement supérieur.*

► Réponse de CDP Plomberie

*Pour le diamètre de votre tuyauterie d'arrivée d'eau, prenez des tuyaux en PER de 25 mm de diamètre, cela suffit généralement pour une maison ou un appartement avec une salle d'eau.*

---

## Installer un PER en dalles

*Quelles sont les précautions à prendre pour faire cheminer un circuit en PER en dalles de béton et/ou en carreaux de plâtre ? Le gainage continu est-il obligatoire ? Peut-il y avoir des raccords non accessibles ? Peut-on noyer une tuyauterie en PER sans gaine dans du béton ou du plâtre ? Quelle doit être la pression maximale ?*

 Question de PERavril 2011

► Réponse de DLP Elec

*Le cheminement d'un circuit en PER doit se faire comme pour un circuit électrique, c'est-à-dire avec au moins deux centimètres de recouvrement et une gaine d'un bout à l'autre sans interruption. Les angles à 90° sont fortement déconseillés également.*

*Pour ce qui est des raccords, ils doivent être accessibles, et il est interdit de les noyer dans une chape ou autre. Le coefficient de dilatation d'un tuyau en PER est très important par rapport au cuivre, il est donc primordial de déporter votre nourrice de raccordement par rapport au mur et d'arriver par derrière pour vous raccorder.*

*Pour ce qui est de la pression maximale, cela dépend de votre fournisseur : elle varie de six à dix bars généralement.*

# III.

## Les raccords

---



Si la tuyauterie est importante, il ne peut y avoir d'installation sans le raccord de plomberie. Il en existe différents types, adaptés à toutes les tuyauteries : raccord rapide, en laiton, en cuivre, en PVC, en PER, à sertir.

### Des matériaux et des formes en fonction des usages

À chaque tuyau, son raccord de plomberie. Toutefois, pour être précis, il convient de noter qu'il existe des raccords mixtes qui peuvent s'adapter à différents types de tuyau.

Les raccords en cuivre et en laiton se soudent. Le premier se situe au niveau du brassage tendre ou fort et permet d'assembler deux tubes de cuivre ; tandis que le second peut raccorder deux éléments de matière différente.

Le raccord en PVC est à coller, il en existe pour pratiquement toutes les situations.

En revanche, le raccord en PER, à compression ou à glissement, demande lui, un outillage spécifique.

Le raccord rapide, bicône ou américain, est automatique, ce qui simplifie grandement la pose des installations. Enfin, le raccord à sertir est employé pour le tube multicouche, le PER et le PB.

Avec ou sans soudure, il faut installer ses raccords dans les règles de l'art pour une étanchéité parfaite.

#### Avantages et inconvénients des différents raccords

| Raccord de plomberie   | Avantages  | Inconvénients   |
|------------------------|--|---|
| <b>Cuivre</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fiabilité</li> <li>• Solidité</li> <li>• Pose apparente ou encastree selon le type de raccord</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtriser la brasure pour les raccords à souder</li> <li>• Pas d'encastrement ni d'utilisation pour le gaz selon le type de raccord</li> <li>• Délai de mise en œuvre</li> </ul> |
| <b>Laiton à visser</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permet d'assembler deux tubes à collet battu</li> <li>• Permet l'assemblage d'éléments entre eux comme le cuivre et l'acier</li> <li>• Raccordement de la robinetterie</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avoir le matériel pour exécuter le collet battu</li> <li>• En assemblage à collet battu, ne peut pas être encastree ou utilisé pour le gaz</li> </ul>                            |
| <b>PVC</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pose assez aisée et sans soudure</li> <li>• Prix modique</li> <li>• Grand choix de raccords</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dilatation importante du matériau</li> <li>• Nécessite un respect strict de la mise en œuvre</li> </ul>  |

| Raccord de plomberie     | Avantages   | Inconvénients  |
|--------------------------|---|--|
| <b>PER à glissement</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réputé plus fiable que le raccord à compression</li> <li>• Montage assez rapide</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demande un outillage spécifique</li> <li>• Les raccords doivent être apparents</li> <li>• Interdit pour le gaz</li> </ul>                   |
| <b>PER à compression</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peu d'outillage</li> <li>• Montage rapide</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réputé moins fiable que le raccord à glissement</li> <li>• Les raccords doivent être accessibles</li> <li>• Interdit pour le gaz</li> </ul> |
| <b>Bicône</b>            | Montage très simple   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne peut pas être utilisé pour le gaz</li> </ul>   |
| <b>Américain</b>         | Montage très simple   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne peut pas être utilisé pour le gaz</li> <li>• Changement de la bague et du joint si le raccord est démonté</li> </ul>                     |
| <b>À sertir</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Étanchéité parfaite</li> <li>• Pas de corrosion</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Demande un outillage spécifique</li> <li>• Coût élevé</li> </ul>  |

## Le raccord en cuivre



Le raccord en cuivre fait partie des raccords à souder tout comme celui en laiton. Il permet de réaliser les assemblages de votre installation et s'adapte à presque toutes les situations. Très pratique, le raccord en cuivre peut être limité par l'usage du cintrage des tubes, mais il reste pour le particulier d'une utilisation courante.

## Familles de raccords

| Familles de raccords        | Raccords en cuivre*       | Usages                                   |
|-----------------------------|---------------------------|--|
| <b>Tés</b>                  | Égaux ou réduits<br>FFF   | Effectuent des embranchements            |
| <b>Courbes saut de tube</b> | Chapeau de gendarme<br>FF | Passent par-dessus un tuyau              |
|                             | Clarinette<br>MF          | Contournent un tuyau                     |
| <b>Manchons</b>             | Égaux FF<br>ou réduits    | Raccordent deux tuyaux                   |
| <b>Coudes</b>               | 45° ou 90°<br>FF/MF       | Changent la direction de la canalisation |
| <b>Bouchons</b>             | –                         | Terminent un tube mis en attente         |

\* *F : femelle ; M : mâle*

En résumé, le raccord en cuivre est fiable, solide et compatible (selon le raccord) avec une pose apparente ou encastrée. Toutefois, il est plus long à mettre en œuvre que les raccords synthétiques et demande de maîtriser la brasure pour les raccords à souder. Certains interdisent également l'encastrement et l'utilisation du gaz.

## Soudure ou brasure ?



L'assemblage du cuivre se fait à l'aide d'un brasage (tendre ou fort) qui joint deux pièces à l'aide d'un métal d'apport. Il se distingue ainsi de la soudure qui permet de fusionner deux matières sans en rajouter une nouvelle.

On parle de brasage tendre lorsqu'on désigne la soudure à l'étain, la chaleur est alors inférieure à 450 °C pour faire fondre le métal. La mise en œuvre du brasage tendre ne pose pas de difficulté

majeure, vous pouvez ainsi souder des pièces de cuivre entre elles ou du laiton avec du cuivre.

Le brasage fort repose sur la même technique, seule la température change, elle est alors supérieure à 450 °C, cela permet de faire fondre le métal d'apport qui est généralement un alliage à base d'argent. Ce brasage fort réclame un matériel plus élaboré : un chalumeau et un poste à souder oxy/propane ou oxy/acétylène. On peut aussi trouver des chalumeaux compacts. Lors de son installation, le risque est de faire fondre le raccord s'il est en laiton, puisque sa température de fusion est proche de celle du métal d'apport en cas d'alliage cuivre/phosphore.

### Assemblage par collet battu

Cette technique est réservée à l'assemblage des éléments de la robinetterie, mais aussi de deux tubes entre eux. Cela consiste à travailler l'extrémité du tube afin de l'élargir, puis de la replier de manière à former une collerette. Cette dernière sert ensuite de butée à l'écrou, qui vient se poser dessus.

Le collet battu permet de se servir de raccords en laiton, mais il est interdit de les utiliser en encastré et pour le gaz.

### Autres raccords sans soudure ni brasure



Si vous désirez effectuer les raccords de vos tubes, mais aussi de votre robinetterie, sans avoir à faire une soudure ou une brasure, vous pouvez choisir des raccords en cuivre à visser. On en distingue principalement trois sur le marché français :

- ▶ le raccord américain, qui comporte un joint plat en caoutchouc et une rondelle spéciale en métal ;
- ▶ le raccord bicône, qui comporte une olive en laiton ;
- ▶ le raccord automatique.

**Bon à savoir :** *pour l'usage de ces raccords, il faut utiliser du cuivre écroui et non pas recuit.*

## Le raccord mixte

Les raccords mixtes vous permettent d'assembler les tuyaux de cuivre avec des éléments de nature différente, que cela soit pour l'alimentation en eau ou pour l'évacuation des eaux usées.

Tous les raccordements ou presque sont possibles.

Attention toutefois à bien respecter la règle en vigueur dans le cas de l'assemblage du cuivre et de l'acier : les tubes en cuivre doivent être toujours en aval de l'installation et l'acier en amont. Le non-respect de cette règle engendre une électrolyse sur l'acier qui se détériore.

L'idéal est d'utiliser des raccords diélectriques pour raccorder le cuivre et l'acier.

## Le raccord en laiton

Le raccord en laiton est un raccord à souder comme celui en cuivre. Il permet de lier des éléments de différentes natures entre eux.



### Raccords à visser

Le raccord en laiton peut être fileté à une extrémité, il est ainsi possible de le raccorder à un matériau différent ou bien à une robinetterie. Il est prévu pour un usage avec des collets battus et, dans ce cas, ne peut être ni encasté ni utilisé pour le gaz.

## Raccords en laiton à visser et leurs usages

| Familles de raccords | Types de raccord en laiton*  | Usages  |
|----------------------|--|---|
| <b>Tés</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fileté M/M/M</li> <li>• Fileté F/F/F</li> </ul>   | Effectuent des embranchements   |
| <b>Unions</b>        | Union mâle et écrou à six pans   | Pour assembler deux collets battus  |
|                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mamelon M/M avec deux écrous et six pans</li> <li>• Mamelon réduit M/M ou F/F ou M/F</li> </ul> | Pour assembler deux collets battus  |
| <b>Manchons</b>      | Égaux ou réduits   | Raccordent deux tuyaux  |
| <b>Coudes</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 90°</li> <li>• F/F ou M/M ou M/F</li> </ul>   | Changent la direction de la canalisation  |
| <b>Bouchons</b>      | M ou F   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminent un tube mis en attente</li> <li>• Dégorgement</li> </ul> |

\* F : femelle ; M : mâle

## Assemblage

Le raccord en laiton, tout comme le cuivre, peut être assemblé par collet battu. Sinon, l'assemblage s'effectue aussi par un brasage :

- ▶ un brasage tendre à l'étain avec une chaleur < 450 °C, vous pouvez ainsi souder des pièces cuivre/cuivre ou laiton/cuivre ;
- ▶ un brasage fort avec une température > 450 °C pour faire fondre le métal d'apport qui est généralement un alliage à base d'argent, cette méthode nécessite un appareillage spécifique plus complexe à manier.



## Le raccord en PVC



Le raccord en PVC ne se soude pas. Généralement réservé à l'évacuation des eaux, l'assemblage du tuyau et de son raccord passe par un collage. Il existe une grande variété de raccords en PVC que les fabricants ont mis au point pour multiplier les solutions et simplifier les installations.

Ces raccords se distinguent par une pose assez aisée et sans soudure, leur prix modique et un grand choix de modèles.

Toutefois, ils nécessitent une mise en œuvre précise et exposent le tuyau à une dilatation importante dont il faut tenir compte.

Les raccords en PVC peuvent être mâle (M) ou femelle (F). Un raccord mâle s'emboîte dans le raccord femelle, et dans le cas de deux embouts mâles, il faut utiliser un raccord manchon.

### Différentes familles

Les raccords en PVC sont classés par famille : raccords droits, coudes, embranchements, culottes, réductions, tampons.

| Familles        | Raccords en PVC   | Usages  |
|-----------------|---|---|
| Raccords droits | Manchons à butée  | Raccordent deux tuyaux d'un même diamètre                           |
|                 | Manchons de dilatation pour l'évacuation horizontale ou verticale | Permettent de maîtriser le phénomène de dilatation des tubes en PVC |
|                 | Manchettes de réparation  | Raccordement d'un tube abîmé  |
|                 | Manchettes d'adaptation   | Prolongent une canalisation existante                               |

| Familles              | Raccords en PVC   | Usages   |
|-----------------------|---|--|
| <b>Coudes</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coudes simples</li> <li>• Coudes doubles parallèles ou d'équerre</li> <li>• Existents en différentes inclinaisons</li> </ul> | Changement de direction entre deux ou trois tubes                              |
|                       | Coudes à joint élastomère   | Reprise avec une autre canalisation d'une matière différente                   |
|                       | Coudes à joint à lèvre  | Branchement démontable des appareils sanitaires                                |
| <b>Culottes</b>       | À embranchement simple ou double avec différentes inclinaisons  | Dérivation d'une canalisation horizontale                                      |
| <b>Embranchements</b> | À embranchement simple ou double, parallèle ou d'équerre avec différentes inclinaisons  | Raccordement inférieur au diamètre principal                                   |
| <b>Réductions</b>     | Incorporées ou excentrées   | Permet la réduction d'une installation entre deux tubes                        |
|                       | Tampons : simple, double, triple  | Permet la réduction d'un tube principal pour un, deux ou trois tubes en sortie |
| <b>Tampons</b>        | De visite : embout fileté et bouchon  | Permet l'accès à l'intérieur de la canalisation                                |

## Comment le coller ?



Le collage ne peut se faire qu'à froid, il est interdit de chauffer les tubes et raccords en PVC. Ces derniers doivent en plus avoir un repère de montage pour éviter les erreurs, il est possible de les faire au feutre.

En pratique, une fois le tube coupé, chanfreiné et ébavuré, vous pouvez procéder au collage des deux éléments.

Pour cela, à l'aide d'une toile émeri, dépolissez les parties à assembler. Essuyez les poussières avec un chiffon doux légèrement humide et non pelucheux et dégraissez les deux parties à assembler, puis laissez sécher.

Ensuite, encollez soigneusement aussi bien le tube que le raccord en PVC.

Pour finir, n'attendez pas et emboîtez le tube dans le raccord en un seul geste, essuyez la colle qui reflue avec un chiffon propre.

Les raccords juniors, qui n'existent pas dans tous les diamètres, dispensent du collage.

## Le raccord en PER

Les tuyaux en PER s'assemblent à l'aide de raccords constitués de ce même matériau, ils peuvent être à compression ou à glissement. Ces derniers demandent un outillage spécifique.

### Raccord à compression

Les raccords à compression sont simples d'emploi et ne demandent que peu d'outillage : deux clés plates, un coupe-tube pour le plastique, un alésoir et en option, une pince coupe-gaine.

Néanmoins, il faut se référer aux documents techniques pour les adapter aux différentes familles de PER.

Le raccord à compression est rapide, mais il reste aussi moins fiable que le raccord à glissement. Il doit rester accessible et est interdit pour le gaz.

Pour l'installation, commencez par couper le tube bien perpendiculairement à l'aide du coupe-tube. Puis, enfoncez l'alésoir dans le tube pour lui donner un léger biseau ; ce dernier facilite l'insertion de la tétine du raccord. Après, montez l'écrou et sa bague sur le tube, puis insérez la tétine. Pour finir, serrez l'écrou en vous aidant des deux clés.

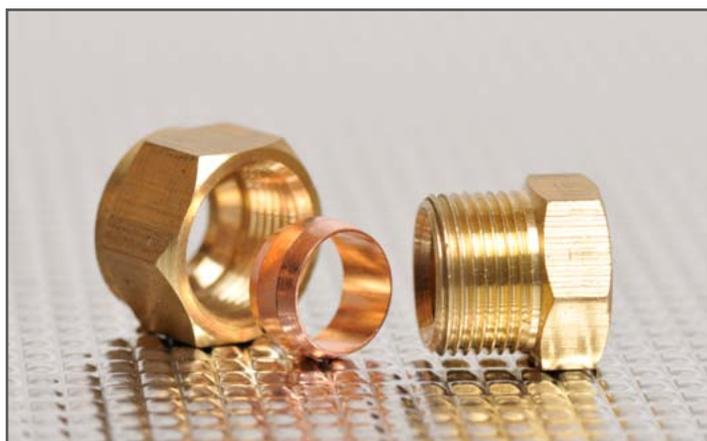
## Raccord à glissement

Réputé plus fiable que le raccord à compression, il est d'un montage assez rapide. Attention, le raccord doit être apparent et est interdit pour le gaz. Sa mise en place demande un matériel spécifique. Généralement vendu en coffret, il comprend une pince coupe-tube pour le plastique, une pince à évasement et une pince à glissement.

Pour effectuer un raccord à glissement, suivez ces étapes :

- ▶ Couper le tube bien perpendiculairement à l'aide d'un coupe-tube.
- ▶ Enfoncer la bague du raccord sur le tube.
- ▶ Entrer l'embout de la pince à évasement dans le tube, en ayant pris soin de choisir le bon diamètre.
- ▶ Écarter les mains pour évaser le tube.
- ▶ Introduire le raccord dans le tube en laissant 3 mm entre le raccord et la bague.
- ▶ À l'aide de la pince à glissement, faire coulisser la douille jusqu'au raccord ; elle doit être parfaitement collée.

## Le raccord rapide



Le raccord rapide, qu'il soit bicône ou américain, facilite la mise en œuvre des tuyaux en cuivre. Contrairement au raccord en cuivre, il ne se soude pas. Il n'a pas non plus besoin de collet battu, mais il doit rester apparent.

Faisant partie des raccords sans soudure, il ne peut s'utiliser que sur le cuivre écroui et ne peut remplacer le raccord en PER ou en PVC. Il est très utile pour une intervention rapide, et c'est le raccord idéal pour le particulier qui ne maîtrise pas l'art de la soudure.

On distingue deux types courants de raccord rapide :

- ▶ Le raccord américain comporte un joint plat en caoutchouc et une rondelle spéciale en métal.
- ▶ Le raccord bicône comporte une olive en laiton.

Leur système d'étanchéité est ce qui différencie ces deux raccords. Ils existent dans les diamètres courants des tuyaux de cuivre et dans différentes familles de raccords avec des tés, des coudes, etc.

### **Raccord américain**

Souvent choisi pour sa facilité d'installation, le raccord américain ne peut en aucun cas être utilisé pour le gaz.

Il est également préférable que ce type de raccords reste accessible. En effet, sa garantie, d'environ 10 ans, n'empêche pas une possible détérioration du joint.

Pour la mise en œuvre, il faut tout d'abord enfiler sur le tube, et dans l'ordre, l'écrou, la rondelle crantée, les dents vers l'extrémité du tube et le joint en caoutchouc ; et enfoncez le tube dans le raccord. Ensuite, posez le joint et la rondelle métallique contre le raccord et bloquez l'écrou à la main. Terminez en serrant à l'aide de deux clés plates.

### **Raccord bicône**

Très pratique pour compléter une installation existante, le raccord bicône doit rester apparent en raison de la possible détérioration du joint. Il ne convient pas pour le gaz.

Pour installer un raccord bicône, enfiler l'écrou de liaison, puis l'olive sur le tube, et faites de même avec le second tube. Ensuite, enfoncez les deux tubes dans le raccord fileté jusqu'à la butée, et amenez les olives contre le raccord, puis les écrous. Commencez le serrage des écrous à la main. Terminez en maintenant le raccord à l'aide d'une pince et serrez les écrous avec une clé plate.

## Le raccord à sertir

Le raccord à sertir s'utilise très fréquemment pour des installations avec des tuyaux multicouches.

### Principe

Les modèles varient en fonction du matériau synthétique PE-X choisi (PER, PB), mais leur principe de mise en œuvre reste identique. Ces raccords assurent une étanchéité parfaite et ne sont pas sensibles à la corrosion. Leur principal défaut est de mobiliser un matériel spécifique et d'être plus chers que les autres.

### Mise en œuvre

Il existe différents modèles de raccord à sertir en fonction des fabricants, mais dans tous les cas, il faut utiliser un matériel spécifique pour sa pose.



Pour votre installation, vous avez besoin d'une pince à sertir, qui existe en deux modèles courants (chacun peut se louer) : modèle électromécanique, qui fonctionne sur batterie ou sur secteur ; modèle manuel, qui démultiplie la force pour réaliser le sertissage. Pour s'adapter aux différents raccords, ces pinces ont recours à des inserts spécifiques (en fonction de la marque) qui se placent dans la mâchoire de sertissage. Selon le fabricant, cette dernière varie. Il vous faudra aussi un coupe-pince pour le plastique, des outils à calibrer et à chanfreiner et une cintreuse. À ce matériel, vous ajouterez les colliers pour une pose apparente. Ces derniers doivent être adaptés au multicouche et en particulier à la dilatation des tubes. Le raccord à sertir dispose d'un niveau de contrôle qui permet de visualiser l'enfoncement correct du tube dans le raccord ; il est représenté par une encoche dans la douille.

Sa mise en œuvre est assez simple. À l'aide du coupe-pince, faites une coupe bien perpendiculaire du tube. Calibrez l'extrémité du tube (toujours utiliser un outil recommandé par le fabricant) et faites un chanfrein, intérieur et

extérieur. Ensuite, nettoyez le tube en le débarrassant des restes du chanfrein et enfitez-le dans le raccord jusqu'au niveau de contrôle. Enfin, positionnez la mâchoire de la pince sur l'insert correspondant et fermez la pince pour sertir le tube.

## Les joints

Le joint de plomberie est très important pour assurer l'étanchéité de vos canalisations et de vos robinetteries. Il va de pair avec le raccord mécanique, car son diamètre est identique.

## Usages

Le joint doit être choisi en fonction de l'usage auquel on le destine. Il en existe pour pratiquement tous les cas. Il est recommandé de le changer à chaque intervention sur un raccord, en particulier pour ceux en fibre vulcanisée. Les joints peuvent aussi avoir une collerette large, pour les raccords mécaniques, ou étroite, pour l'étanchéité de la robinetterie. D'autre part, chaque couleur de joint de plomberie correspond à une matière différente. Les joints rouges sont en fibre vulcanisée, les joints noirs sont en caoutchouc et les bleus à base de kevlar.

Types de joint en fonction de l'usage

| Joints                             |        | Usage  |
|------------------------------------|--------|--|
| Fibre vulcanisée                   | Large  | Raccord à serrage mécanique  |
|                                    | Étroit | Étanchéité entre la tête et le corps du robinet  |
| Joint torique                      |        | Étanchéité des pièces mobiles internes de la robinetterie                                |
| Joint plat en caoutchouc           |        | Étanchéité des assemblages en matière plastique  |
| Clapet pour robinet percé ou plein |        | Étanchéité de la fermeture des robinets à clapet   |
| Joint kevlar (CNK)                 |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eau</li> <li>• Vapeur</li> <li>• Gaz</li> </ul> |

## Dimensions

Le joint de plomberie doit parfaitement s'adapter au raccord dans lequel il va se poser, côté femelle. Les joints en fibre pour un raccord de plomberie à portée plate sont désignés par la taille du filetage, en pouces ou en millimètres. Il ne faut pas confondre ces valeurs avec les dimensions réelles des joints !

### Correspondance entre la désignation des joints et leur diamètre

| Taille du filetage (désignation des joints) |         | Taille des joints en fibre |                         |
|---|---------|----------------------------|-------------------------|
| En pouces                                   | En mm   | Diamètre intérieur (mm)    | Diamètre extérieur (mm) |
| 1/4   | 8/13    | 8                          | 12                      |
| 3/8   | 12/17   | 9 ou 9,5 ou 10             | 14,5 ou 15              |
| 1/2   | 15/21   | 12                         | 18                      |
| 5/8*  | 17/23** | 14                         | 20                      |
| 3/4   | 20/27   | 16 ou 18                   | 24                      |
| 7/8*  | 24/31** | 21                         | 28                      |
| 1   | 26/34   | 22                         | 30                      |
| 1"1/4                                       | 33/42   | 30                         | 38                      |
| 1"1/2                                       | 40/49   | 34                         | 44                      |
| 2   | 50/60   | 45 ou 46                   | 55 ou 57                |

\* Utilisé pour les fluides frigorigène et médicaux.

\*\* Les raccords sont à portées coniques, métal sur métal (FLARE).

Pour les autres joints de plomberie, les dimensions sont indiquées en millimètres et correspondent aux mesures effectives des joints :

- ▶ Joint torique de robinetterie : diamètre extérieur et section du tore, ou diamètre extérieur et intérieur.
- ▶ Joint clapet pour tête de robinet : diamètre extérieur et épaisseur.

**Conseil :** pour trouver le joint de plomberie à la bonne taille : démontez la tête du robinet et venez avec au magasin de bricolage. La plupart ont à disposition une plaque calibre avec les diamètres de filetage proposés sur le marché.

 **Pour en aller plus loin**

## Astuces

---

### Le raccord à deux têtes

 par Philluca

*Vous pouvez brancher deux appareils sur la même arrivée et la même évacuation d'eau en installant un raccord à deux têtes qui se visse sur l'arrivée d'eau, et un siphon à deux entrées avec un col élargi pour les flexibles sur l'évacuation des eaux usées. Ces raccords se trouvent facilement dans le commerce.*

*Comment raccorder un siphon en inox à une évacuation en PVC ? Il suffit d'acheter un raccord pour un siphon en inox qui dispose d'une partie à coller dans l'évacuation en PVC et une partie à visser sur le siphon en inox. C'est un raccord F-F, avec deux diamètres différents pour s'adapter au siphon et à l'évacuation.*

---

### Faire un joint de filasse

*Il est tout à fait possible de réaliser un joint de filasse soi-même, rapidement et pour un coût modique, en suivant pas à pas les indications ci-dessous. Cette technique utilisée par les professionnels permet d'obtenir une meilleure étanchéité que celle des joints en téflon.*

*Le joint de filasse se pose sur un raccord métallique à visser (généralement en laiton). Ce dernier doit posséder un pas de vis, que l'on appelle filetage. C'est à cet endroit que le joint de filasse se place.*

*En premier lieu, il faut préparer le filetage à la pose du joint. Pour que la filasse accroche au filetage mâle sur lequel elle va être enroulée, il est nécessaire d'y réaliser des encoches. Avec une lame de scie à métaux, griffez doucement le filetage et renouvelez l'opération sur toute la surface. Ensuite, vous pouvez réaliser votre joint de filasse ; sa fabrication se fait en trois étapes. Avec le doigt, recouvrez le filetage avec une pâte d'étanchéité de façon continue. Ensuite, enroulez la filasse dans le sens du filetage en la tendant légèrement afin qu'elle pénètre dans la pâte. Faites quelques tours, puis tirez sur la filasse pour la couper. Attention, ne mettez pas trop de filasse, elle risquerait de se décrocher lors du vissage.*

*À présent, vous n'avez plus qu'à finaliser votre joint.*

*Pour ce faire, il est important de nettoyer l'intérieur du filetage et de lisser le joint. Avec le doigt ou une vieille brosse à dents, enlevez la pâte et les bouts de filasse qui ont pu se glisser sur la surface interne. Ensuite, lissez la filasse prise dans la pâte d'étanchéité avec le doigt. À la main, insérez et vissez le filetage mâle dans le support femelle. Si la filasse se casse ou se rompt, c'est qu'il y en a trop. Dans ce cas, retirez-la et recommencez.*

## Questions / réponses de pro

---

### Dimension des joints dans les raccords sanitaires

*Je viens de procéder au remplacement d'un joint sur une cabine de douche, mais je me suis rendu compte que mon joint n'avait pas une taille standard. En effet, le joint de 15 x 21 mm rentrait, mais j'ai dû forcer et couper l'extérieur, et celui de 12 x 17 mm était trop petit et ne convenait pas.*

*Existe-t-il une autre taille entre le 12 x 17 mm et le 15 x 21 mm, ou est-ce une mesure anglosaxonne, ce qui pourrait expliquer ce problème ?*

 Question de Mat91240

#### ► Réponse de Elyotherm

*Il existe effectivement beaucoup d'autres tailles pour les joints. Et je vous déconseille fortement de « tailler » un joint en fibre vulcanisée ; cela peut engendrer un problème d'étanchéité et à plus long terme, un dégât des eaux. Maintenant, il est vrai que pour les sanitaires (et pas pour le chauffage), les dimensions habituelles sont : 20 x 27 mm, 15 x 21 mm ou 12 x 17 mm. Il existe aussi par exemple du 16 x 19 mm, 16 x 20 mm, 17 x 20 mm...*

### Raccorder un tuyau

*Je reçois l'eau du canal par un gros tuyau qui finit par une vanne à boisseau sphérique de 50 mm de diamètre environ. Mais le tuyau est trop court pour arroser le fond du jardin. Est-il possible de le prolonger avec un tuyau d'arrosage classique ? Dans ce cas, quel raccord dois-je utiliser ?*

 Question de Sanaey

► Réponse de Philippe 12 ém.

*L'approximation du diamètre nominal de votre sortie de robinet ne peut pas nous donner une vraie indication. Il faut prendre la mesure avec un pied à coulisse afin d'en déterminer exactement le diamètre et le filetage. Puis, aller chez un professionnel en plomberie ou même une bonne quincaillerie, ils vous vendront un raccord réduit pour pouvoir repartir avec un flexible d'arrosage standard.*

---

### Tuyaux en PER et raccords américains

*J'ai des raccords américains (bague en étoile et joint en caoutchouc), alors que mes canalisations sont en PER. Puis-je avoir confiance ou faut-il les changer pour mettre des raccords spéciaux PER ?*

🗨 Question de Camdam

► Réponse de Batifrance Service Bretagne

*Oui, il faut les changer et mettre des raccords spécialement conçus pour les tuyaux en PER à la place.*

---

### Raccordement cuivre et multicouche

*Peut-on raccorder un tube en cuivre avec un tube multicouche ? Si oui, comment ?*

🗨 Question de Auburtin

► Réponse de Elyotherm

*Oui, sans problème. Vous pouvez par exemple utiliser un mamelon en laiton pour raccorder les deux tubes, qui disposent chacun d'une douille à leur extrémité (soudée sur le cuivre, sertie sur le multicouche).*