

**Wavin Tigris / smartFIX**

**Manuel**



WAVIN TIGRIS K1, WAVIN TIGRIS M1,  
WAVIN SMARTFIX

# Raccords à sertir et Push-Fit pour système de conduite Wavin PE-X/Al

<b>1. Tuyaux Wavin PE-X/Al</b>	pag. 5
<b>2. Wavin Tigris K1</b>	pag. 8
<b>3. Wavin Tigris M1</b>	pag. 9
<b>4. Wavin smartFIX</b>	pag. 10
<b>5. Instructions générales</b>	pag. 11
<b>6. Montage</b>	pag. 13
<b>7. Dimensionnement et pose des installations de chauffage</b>	pag. 26
<b>8. Gamme</b>	pag. 30
<b>9. Annexes:</b>	pag. 62
<b>Tableaux des pertes de pression pour installations sanitaires</b>	
<b>Documents pour tests de pression</b>	
<b>Tableaux de calcul de diamètre pour systèmes de chauffage</b>	
<b>Caractéristiques techniques</b>	

# Index des termes

### Terme

Mise à la terre	pag. 11
Epreuve statique	pag. 17
Fixation	pag. 17
Distances de fixation	pag. 20
Flexion	pag. 16
Condensation	pag. 22
Dimensionnement des installations de chauffage	pag. 26
Systèmes d'eau potable	pag. 21
Tableaux de perte de pression	pag. 62
Lyre de dilatation (linéaire)	pag. 19
Poids	pag. 20
Epaisseur d'isolation	pag. 22
Pièce de transition cuivre / PE-X/Al	pag. 15-16
Dilatation linéaire	pag. 18
Tuyaux dans béton	pag. 21
Tuyaux incorporés au sol	pag. 21
Tuyaux incorporés au mur	pag. 21
Outils de sertissage	pag. 25
Branchements de radiateurs	pag. 27
Raccord à visser	pag. 11
Caractéristiques techniques	pag. 69
Systèmes de chauffage	pag. 27
Température de travail	pag. 11
Délais d'attente	pag. 23



## Le système de conduite Tigris: 1 tuyau, 3 raccords

Pour l'alimentation eau chaude/eau froide & chauffage central.

C'est vous qui déterminez le type de raccord à utiliser.

# 1. Le tuyau PE-X/Al

## 1.1. Trois types de raccords Wavin, un tuyau PE-X/Al

Les trois types de raccords Wavin (Tigris M1, smartFIX et Tigris K1) ont été spécialement conçus pour s'adapter parfaitement au tuyau PE-X/Al de Wavin. Qu'il s'agisse de raccords à sertir ou Push-Fit, ils s'adaptent toujours, offrent une étanchéité sans faille et peuvent s'emboîter les uns dans les autres.

Ces trois variantes répondent parfaitement aux exigences techniques liées aux installations d'eau potable et aux branchements de radiateurs. Elles sont toutes trois compatibles avec les eaux potables, quelle qu'en soit la qualité, et répondent aux normes de sécurité alimentaire.

Wavin offre une garantie décennale à compter de la date de livraison (voir conditions de garantie) sur les systèmes de conduite Wavin PE-X/Al (tuyau et trois raccords), à condition qu'ils soient installés avec les outils appropriés et dans le respect des instructions données par Wavin.

## 1.2. Le tuyau PE-X/Al de Wavin

Le tuyau Wavin PE-X/Al pour applications sanitaires et de chauffage se compose d'un tuyau interne en polyéthylène (PE-Xc), d'un tuyau externe en PE-HD et d'une couche intermédiaire en aluminium soudé bout à bout. Ces trois couches adhèrent parfaitement les unes aux autres de manière homogène, grâce à l'application d'un agent adhésif. Le tuyau se compose donc de cinq couches.

Cette combinaison homogène de matières plastiques et métalliques offre, en plus d'une étanchéité à la diffusion, des avantages supplémentaires:

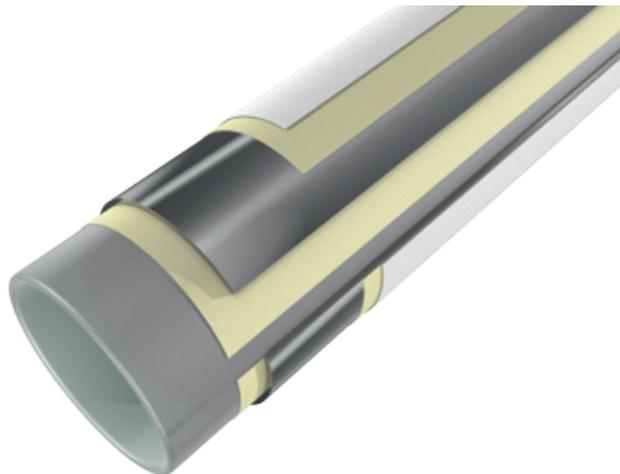
- Le tuyau est dimensionnellement stable et résiste à la torsion tout en étant souple.
- La souplesse du tuyau multicouche permet de réduire l'utilisation de raccords au minimum.
- Les matières synthétiques adhèrent parfaitement à l'aluminium. C'est donc ce dernier qui détermine le degré d'expansion longitudinale. L'expansion longitudinale de l'aluminium est minimale; on le compare à celle du cuivre.

### 1.2.1. Mesures de sécurité supplémentaires

En cas de dysfonctionnement, les appareils de chauffage peuvent atteindre des températures excessives, par exemple en cas de dysfonctionnement du limiteur de température ou lorsque l'appareil de chauffage est dérégulé. Une surcharge thermique du tuyau PE-X/Al est donc toujours susceptible de se produire. Mais il est souvent possible d'éviter les dommages en inspectant et réajustant régulièrement les appareils (sans oublier le limiteur de température).

#### Avantages du tuyau Wavin PE-X/Al:

- Léger et maniable grâce à la technologie PE-Xc.
- Diamètre important: de 14 à 63 mm inclus.
- Moins de raccords grâce à la souplesse des tuyaux.
- Pour cela, et grâce à ses dimensions stables, le système de conduite Wavin est idéal lors des interventions dans un espace libre limité.
- Montage rapide et fiable.
- Étanche à la diffusion.
- Adapté à toutes les qualités d'eau.
- Également adapté aux conduites de circulation d'eau chaude.
- Conforme aux normes de sécurité alimentaires.



Ill. 1: Construction d'un tuyau PE-X/Al.

### 1.2.2. Caractéristiques techniques

#### Les tuyaux multicouches de Wavin

Matériaux de fabrication du tuyau	Tuyau interne en polyéthylène réticulé par faisceau d'électrons (PE-Xc), tuyau externe en PE-HD, séparés par une couche d'aluminium. Ces couches sont liées par un agent adhésif spécial
Couleur du tuyau	Blanc
Température de service maximale continue*	95 °C sur de courtes durées
Charge maximale à court terme**	105 °C
Pression de service maximale continue	10 bar (à temp. max. = 70 °C)
Coefficient de dilatation thermique	0,025 – 0,030 mm/m·K
Conductivité thermique	0,4 W/m·K
Rugosité du tuyau	0,007 mm

\* A une pression de service maximale de 6 bar.

\*\* Pour 100 heures maximum sur 50 ans.

### 1.3. Le tuyau multicouche de Wavin pour branchement de radiateurs et de chauffage par le sol

Le tuyau multicouche de Wavin peut être utilisé tant pour les systèmes de chauffage par le sol que pour le branchement de radiateurs. En plus d'être 100% étanche à l'oxygène, cette conduite offre souplesse et résistance thermique, ce qui la rend idéale pour de telles installations.

#### Epaisseur de la couche d'aluminium

Le tuyau du système Wavin est conçu de façon à ce que la couche d'aluminium neutralise la force de rappel des matières synthétiques. Cela facilite la réalisation du montage.

#### Résistance à la corrosion

Les couches interne et externe en matière synthétique sont si lisses qu'elles ne retiennent pas l'eau. Dépôts et corrosion appartiennent résolument au passé.

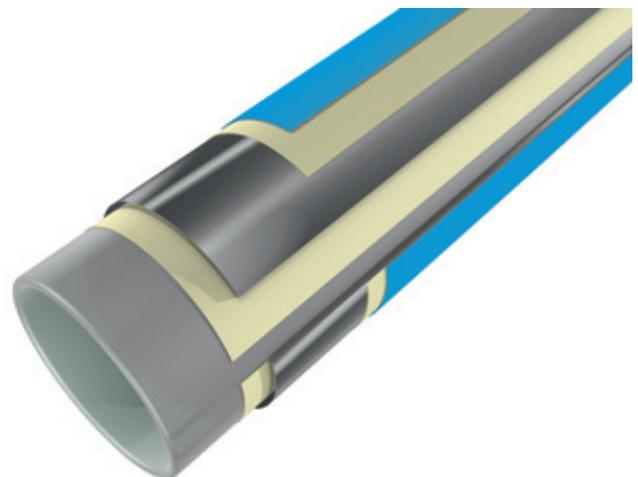
Dans les installations mixtes, il n'est pas nécessaire de tenir compte du débit pour prévenir la corrosion électrochimique. Grâce à sa gaine plastique, le tuyau multicouche Wavin s'incorpore directement au sol.

#### Une dilatation linéaire faible

Le tuyau en aluminium interne exerce une influence décisive sur la dilatation linéaire thermique de la gaine. Grâce au lien fixe entre les couches synthétiques, la dilatation linéaire est déterminée par le coefficient de dilatation du tuyau en aluminium, coefficient qui équivaut environ à celui d'un tuyau métallique.

#### Prouvé par la pratique:

- ▲ Dimensions: 16 × 2 mm.
- ▲ Résistant à la corrosion.
- ▲ Flexion souple avec maintien des dimensions, idéal lorsque l'espace libre est limité.
- ▲ Pas d'encrassement.
- ▲ Aucun effet négatif sur les denrées alimentaires.
- ▲ Adapté à toutes les qualités d'eau.
- ▲ Dilatation linéaire extrêmement faible.
- ▲ Etanche à la diffusion.
- ▲ Montage rapide et sécurisé.
- ▲ Résistance thermique et à la pression.
- ▲ Pas de risques d'incendie.



### 1.3.1. Caractéristiques techniques

**Le tuyau multicouche de Wavin pour branchement de radiateurs et de chauffages par le sol**

Dimensions	16 x 2 mm
Diamètre interne	12 mm
Longueur de tuyau en rouleau	200 m/500 m
Volume d'eau	0,113 l/m
Conductibilité thermique	0,45 W/m·K
Coefficient de dilatation	0,025 mm/m·K
Rugosité du tuyau k	0,007 mm
Charge maximale (en continu)	60 °C
Charge maximale (en continu)	6 bar

### 1.4. Utilisation

#### Protection contre les rayons UV

En intérieur, la gaine externe synthétique des tuyaux offre une protection suffisante contre les rayons UV indirects. Il n'est donc pas nécessaire de prendre des mesures supplémentaires. Il est cependant déconseillé d'exposer les tuyaux de manière permanente aux rayons UV directs (rayons du soleil à l'extérieur).

#### Montage

Les tuyaux Wavin peuvent être montés sans problème par un seul installateur. Grâce à l'épaisseur optimale de leur couche d'aluminium, les tuyaux se courbent facilement à la main jusqu'à un diamètre de 25 mm. Il est possible de s'aider d'un ressort à cintrer et d'une pince à cintrer. Il est également possible d'installer les tuyaux Wavin avec les composants de la gamme de raccords à sertir Wavin Tigris K1 et M1 et les systèmes Push-Fit Wavin smartFIX.

#### Accessoires et outillage

Après avoir calibré les extrémités des tuyaux au moyen d'un calibre, il est possible de les sertir, de les emboîter ou de les visser sur tous types de branchements, en toute simplicité.

## 2. Le système de raccords à sertir Wavin Tigris K1

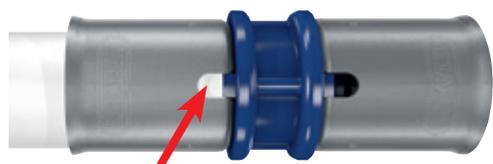
### 2.1. Raccord à sertir en PPSU Wavin Tigris K1 avec fonction antifuite

Le raccord à sertir Wavin Tigris K1 est fabriqué en polyphénylsulfone (PPSU), synthétique de grande qualité. Il résiste aux températures élevées (stabilité dimensionnelle à la chaleur > 200 °C) et à la corrosion. L'extrême insensibilité aux fissures de contrainte rend le raccord particulièrement solide et résistant aux chocs. Le PPSU a fait ses preuves depuis des années dans le secteur de l'aéronautique, les techniques de stérilisation médicale, l'industrie chimique et l'industrie automobile.

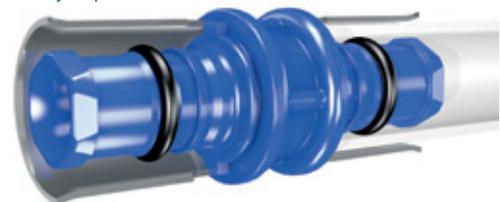
Les raccords sont pourvus d'une bague à sertir fixe en acier inoxydable. Celle-ci rend le branchement encore plus solide et sûr. La bague à sertir en acier inoxydable présente également une fenêtre permettant de contrôler la profondeur d'emboîtement du tuyau avant de procéder au sertissage. Le système est rendu étanche par un joint torique.

Wavin propose plus de 140 raccords à sertir K1 différents, notamment des raccords à visser fabriqués en laiton sans zinc.

Afin d'éviter les fissures de contrainte provoquées par la corrosion, tous les composants en laiton font l'objet d'une finition spéciale.



III. 2: Une fenêtre située dans la bague à sertir fixe en acier inoxydable permet de contrôler si le tuyau est inséré jusqu'à la butée.



III. 3: La nouvelle génération de raccords à sertir en PPSU à découpe hexagonale.

La nouvelle génération de raccords à sertir en PPSU garantit qu'un raccord n'ayant pas été sertir n'est pas étanche, et que cela sera toujours détecté lors du test de pression. En outre, la nouvelle découpe hexagonale rend la procédure de pose plus facile, ce qui simplifie le travail de l'installateur. Le nouveau modèle de raccords est breveté.

### 2.2. Applications

La gamme Wavin Tigris K1 répond aux normes relatives aux installations d'eau potable et aux systèmes de branchement de radiateurs. Ce système de tuyauterie est adapté à toutes les qualités d'eau et est conforme aux normes de sécurité alimentaire. La gamme Wavin Tigris K1 est donc adaptée aux installations pour eau chaude et froide et aux systèmes de branchement de radiateurs, non seulement dans les bâtiments d'habitation, mais également dans les édifices publics et industriels. Grâce à une large gamme de raccords offrant des solutions spéciales astucieuses, ce système est parfaitement adapté aux nouvelles constructions ainsi qu'aux travaux de rénovation.

#### Avantages du système Wavin Tigris K1:

- Se combine aux systèmes Tigris M1 et smartFIX.
- Diamètre important : de 14 à 63 mm inclus.
- L'insertion du composant hexagonal Wavin breveté nécessite une force moindre.
- La fonction antifuite (non sertir = non étanche).
- Montage rapide et sécurisé.
- Conforme aux normes de sécurité alimentaires.
- Egalement adapté aux conduites de circulation d'eau chaude.
- Adapté à toutes les qualités d'eau.

III. 4: Une technique simple pour encore plus de garanties : la fonction antifuite permet de détecter à tous les coups les raccords non sertis lors du test de pression.



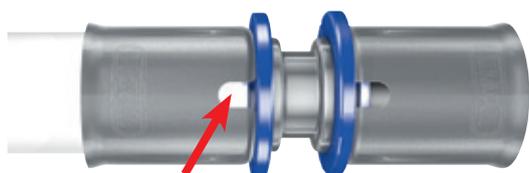
### 3. Le système de raccords à sertir Wavin Tigris M1

#### 3.1. Raccords à sertir métalliques Wavin Tigris M1 avec fonction antifuite

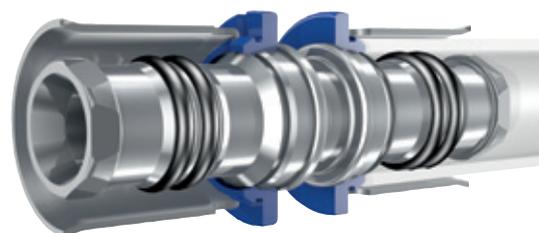
Le système Tigris M1 vient enrichir la gamme Wavin. Sur la base de son modèle Tigris K1 breveté avec découpe hexagonale, Wavin propose une variante métallique.

Le raccord à sertir métallique Wavin Tigris M1 est extrêmement résistant aux températures élevées et à la corrosion. Il est pourvu d'une bague à sertir fixe en acier inoxydable, pour un branchement encore plus solide et sûr. La bague présente en outre une fenêtre permettant de contrôler la profondeur d'emboîtement du tuyau avant de procéder au sertissage. Le système est rendu étanche par deux joints toriques.

Cette nouvelle génération de raccords métalliques garantit que tout raccord non sertis n'est pas étanche. Le test de pression permet ainsi de détecter systématiquement la fuite. En outre, la nouvelle découpe hexagonale facilite la pose, ce qui rend le travail de l'installateur plus simple. Le nouveau modèle de raccords est breveté.



Ill. 5: Une fenêtre située dans la bague à sertir fixe en acier inoxydable permet de contrôler si le tuyau est inséré jusqu'à la butée.



Ill. 6: La nouvelle génération de raccords à sertir métalliques à découpe hexagonale.

#### 3.2. Applications

La gamme Wavin Tigris M1 répond aux normes relatives aux installations d'eau potable et aux branchements de radiateurs. Ce système de tuyauterie est adapté à toutes les qualités d'eau et est conforme aux normes de sécurité alimentaire. La gamme Wavin Tigris M1 est donc adaptée aux installations pour eau chaude et froide et aux branchements de radiateurs, non seulement dans les bâtiments d'habitation, mais également dans les édifices publics et industriels. Grâce à une large gamme de raccords offrant des solutions spéciales astucieuses, ce système est parfaitement adapté aux nouvelles constructions ainsi qu'aux travaux de rénovation.

#### Avantages du tuyau Wavin M1:

- Se combine aux systèmes Tigris K1 et smartFIX.
- Diamètre de 16 à 63 mm inclus.
- L'insertion du composant hexagonal Wavin breveté nécessite une force moindre.
- La fonction antifuite (non sertis = non étanche).
- Montage rapide et sécurisé.
- Conforme aux normes de sécurité alimentaires.
- Egalement adapté aux conduites de circulation d'eau chaude.
- Adapté à toutes les qualités d'eau.

Ill. 7: Une technique simple pour encore plus de garanties : la fonction antifuite permet de détecter à tous les coups les raccords non sertis lors du test de pression.



## 4. Le système Push-Fit Wavin smartFIX

### 4.1. Le système d'installation Push-Fit Wavin smartFIX

Le système de raccord Push-Fit Wavin smartFIX est remarquable par son utilisation rapide qui ne nécessite aucun outillage lourd.

### 4.2. Description du système

#### 4.2.1. Tuyau PE-X/Al avec raccord Push-Fit en PPSU Wavin smartFIX

Tout comme les gammes Wavin Tigris K1 et Tigris M1, la gamme Wavin smartFIX est conçue pour une utilisation universelle dans les installations sanitaires et de chauffage. Ces trois solutions sont entièrement interchangeables.

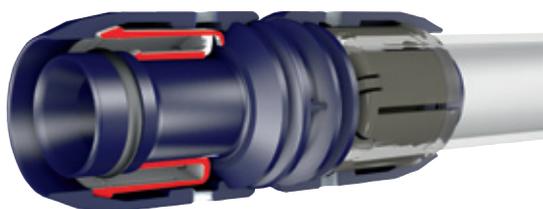
La gamme Wavin smartFIX est disponible avec un diamètre de 16 à 25 mm inclus.

#### 4.2.2. Raccords Push-Fit en PPSU

Le polyphénylsulfone (PPSU), une matière synthétique haute performance, constitue l'élément de base des raccords Push-Fit comme des bagues d'arrêt, ce qui leur permet de résister aux températures élevées (stabilité dimensionnelle à la chaleur > 200 °C) et à la corrosion. Les capuchons sont fabriqués en polyamide renforcé de fibre de verre. L'extrême résistance



III. 8: Une fenêtre située sur le capuchon permet de contrôler si le tuyau est inséré jusqu'à la butée



III. 9: Raccord à compression smartFIX.

aux entailles et l'insensibilité aux fissures de contrainte rendent le raccord particulièrement solide et résistant aux chocs. Le PPSU a fait ses preuves depuis des années dans le secteur de l'aéronautique, les techniques de stérilisation médicale, les usines chimiques et l'industrie automobile.

Les raccords smartFIX sont pourvus d'une fenêtre permettant de contrôler la profondeur d'emboîtement du tuyau. Le système est rendu étanche par un joint torique siliconé, qui permet en outre de poser le tuyau en toute facilité. Ne pas appliquer de lubrifiant sur le joint torique.

Wavin propose une gamme de plus de 55 raccords Push-Fit smartFIX différents, dont des raccords à visser fabriqués en laiton sans zinc. Afin d'éviter la corrosion résultant des fissures de contrainte, tous les composants en laiton font l'objet d'un traitement spécial.

### 4.3. Applications

La gamme Wavin smartFIX répond à toutes les normes relatives aux installations d'eau potable et aux branchements de radiateurs. Ce système de tuyauterie est adapté à toutes les qualités d'eau potable et est conforme aux normes de sécurité alimentaire. La gamme Wavin smartFIX est donc adaptée aux installations pour eau chaude et froide et aux branchements de radiateurs, non seulement dans les bâtiments d'habitation, mais également dans les édifices publics et industriels. La gamme Wavin smartFIX offre un système de tuyauterie complet. Elle est tout particulièrement adaptée à une utilisation dans des conditions nécessitant une installation rapide et sûre dans des lieux difficiles d'accès, et à la maîtrise des coûts d'outillage.

#### Avantages du système Wavin smartFIX:

- Interchangeable avec les gammes Tigris K1 et Tigris M1.
- Diamètre de 16 à 25 mm inclus.
- Technique simple et rapide de raccords Push-Fit.
- Faible niveau de force nécessaire lors de l'insertion.
- Montage rapide et sûr, nécessitant uniquement des outils de calibrage.
- Conforme aux normes de sécurité alimentaires.
- Egalement adapté aux conduites de circulation d'eau chaude.
- Adapté à toutes les qualités d'eau.
- Aucun investissement nécessaire pour les outils de sertissage ou pour leur entretien.

## 5. Instructions générales

### 5.1. Stockage et manutention

Les composants du système Wavin sont bien protégés dans leur emballage d'origine. Il est cependant nécessaire de protéger tous les composants (raccords et tuyaux) contre les dommages mécaniques et les intempéries.

### 5.2. Dommages provoqués par les rayons ultraviolets

Le tuyau Wavin PE-X/Al doit faire l'objet d'une protection contre les rayons directs du soleil et les rayonnements ultraviolets (UV). Cela concerne le stockage des tuyaux et les composants d'installations usagés.

Le stockage en extérieur est donc déconseillé. Il convient de protéger les installations usagées et les composants d'installations contre les effets des rayons UV en prenant les mesures qui s'imposent.

### 5.3. Instructions générales de montage pour raccords à sertir et Push-Fit:

- Toujours couper le tuyau perpendiculairement.
- Calibrer la circonférence d'extrémité du tuyau (et couper en biseau les surfaces interne et externe).
- Insérer le tuyau dans le raccord jusqu'à la butée.
- Contrôler au moyen de la fenêtre située sur les raccords à sertir et Push-Fit.
- Sertissage des raccords à sertir.
- Pour des instructions de montage détaillées: voir le chapitre 6.

### 5.4. Mise à la terre

Les systèmes de tuyauterie Wavin ne sont pas des installations de plomberie conductrices ; il n'est donc pas possible de les utiliser comme mise à la terre, ni de les mettre à la terre.

### 5.5. Température de travail

La température de travail des systèmes de tuyauterie Wavin ne doit pas être inférieure à -10 °C. La température de service des nouvelles pinces à sertir Wavin avec batteries Li-Ion ne doit être ni inférieure à -15 °C ni supérieure à 40 °C. La température de travail optimale des composants des systèmes Wavin Tigris K1/M1 et Wavin smartFIX se situe entre 5 °C et 25 °C.

### 5.6. Protection contre le gel

En cas d'utilisation des systèmes de tuyauterie Wavin dans des circuits devant faire l'objet d'une protection (par exemple, tubes congélateurs, conduite de saumure), il est conseillé d'utiliser de l'éthylène glycol (voir notre gamme de solutions thermiques). L'éthylène glycol s'utilise jusqu'à une concentration maximum de 35%. Cette concentration correspond à une protection jusqu'à -22 °C. Avant d'utiliser toute autre solution antigel, il convient de la faire agréer par Wavin, qui doit donner son autorisation préalable.

### 5.7. Étanchéité des raccords à visser

Suivre la procédure ci-après pour la mise en place d'un raccord à visser:

- Appliquer généreusement une bande de téflon sur le filetage extérieur.
- Visser manuellement les deux raccords l'un dans l'autre.
- Après avoir vissé manuellement le raccord, le visser avec une clé plate de deux tours maximum.
- Ne pas dévisser le raccord.
- Une fois le filetage femelle vissé jusqu'à la butée dans le filetage mâle, démonter le raccord, puis appliquer à nouveau de la bande téflon.

### 5.8. Contact avec des solvants

Il convient d'éviter tout contact direct des composants synthétiques Tigris avec des solvants, notamment des matériaux de construction contenant des solvants (laques, aérosols, mousse de construction, colle, par exemple Armaflex-Kleber 520) et des lubrifiants (tels que vaseline).

Ces derniers risquent en effet de contenir des substances agressives qui, dans des situations défavorables pourraient endommager la matière synthétique.

**Attention:**

Ne pas utiliser de joints liquides tels que Loctite ou colle (par exemple, colle bicomposants).

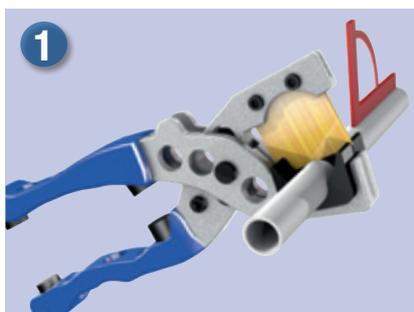
Ne pas utiliser de mousses de construction à base de méthacrylate, d'isocyanate et d'acrylate.

### 5.9. Situations particulières

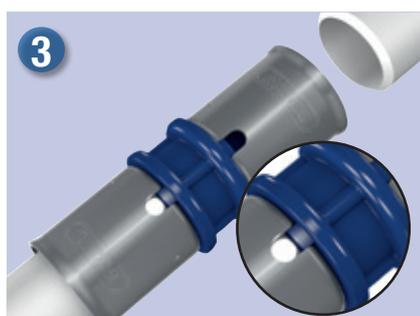
En cas de doute, contacter un employé Wavin.

## 6. Montage

### Tigris K1, Tigris M1, smartFIX



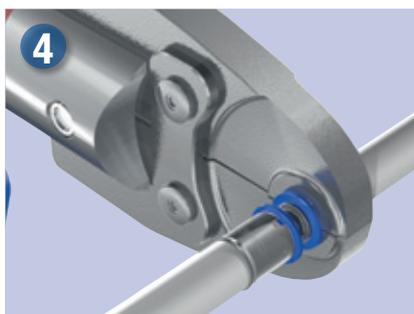
**Tigris K1**



**Tigris M1**



**smartFIX**



## Généralités



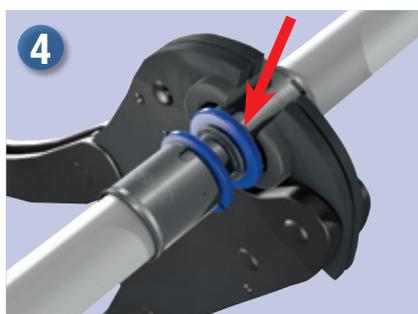
- ▲ Pincettes à couper pour diamètres de 14-25 mm.
- ▲ Coupe-tube pour diamètres de 32-63 mm.



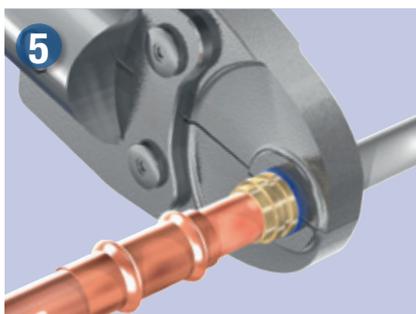
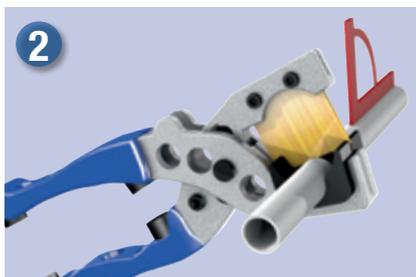
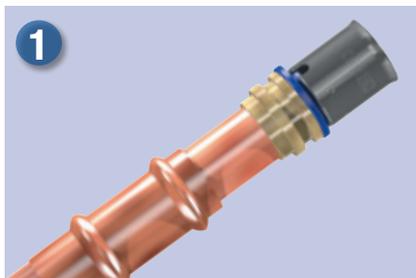
- ▲ Taille de 14-25 mm: longueur du chanfrein interne: 1 mm minimum.
- ▲ Taille de 32-63 mm: longueur du chanfrein interne: 2 mm minimum.
- ▲ Le régime de la perceuse avec ou sans fil doit être de 500 tr/min maximum.
- ▲ Avant chaque utilisation, éliminer les ébarbures du calibre.
- ▲ smartFIX: lorsque l'une des extrémités d'un tuyau est déjà reliée au raccord, l'extrémité inverse doit être calibrée avec le tuyau fixé!  
**Empêcher le tuyau de tourner dans le raccord !**



- ▲ Insérer le tuyau dans le raccord jusqu'à la butée.



- ▲ Raccords à serrer Tigris: la mâchoire de sertissage doit être positionnée au centre de la bague du raccord.
- ▲ La procédure de sertissage ne doit être effectuée qu'une seule fois par raccord.

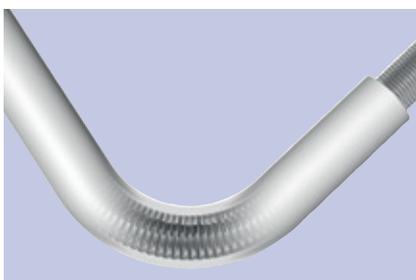


### 6.1. Instructions de montage pour jonctions de sertissage Tigris K1 sur cuivre

- Insérer la jonction de sertissage en cuivre dans le raccord en cuivre, puis sertir en suivant les instructions du fabricant. Conserver un espace libre d'au moins 5 mm entre le joint à braser et le côté extérieur du raccord en cuivre.
- Couper le tuyau PE-X/Al de 14-25 mm perpendiculairement à l'aide du coupe-tube.
- Après l'ébarbage, un chanfrein d'au moins 1 mm ( $\varnothing$  14 -25) doit être visible.
- La vitesse maximum est de 500 tr/min lors de l'utilisation du calibre sur la perceuse avec ou sans fil. Avant chaque utilisation, éliminer les ébarbures du calibre.
- Insérer le tuyau dans le raccord jusqu'à la butée.
- La mâchoire de sertissage doit être positionnée au centre de la bague du raccord de sertissage.
- La procédure de sertissage ne doit être effectuée qu'une seule fois par raccord.

#### Attention:

Ne pas souder le côté en cuivre: cela risquerait d'endommager les joints d'étanchéité.



### 6.2. Instructions de montage pour jonction de raccord Push-Fit smartFIX sur cuivre

- Couper perpendiculairement le tuyau en cuivre et marquer la profondeur d'emboîtement.
  
- Ebavurer soigneusement les surfaces interne et externe du tuyau en cuivre. Il est nécessaire de calibrer les tuyaux en cuivre mou.
  
- Positionner un anneau de montage synthétique dans le tuyau en cuivre, afin d'éviter d'endommager le joint torique.
- S'assurer que le raccord de jonction est propre et que les pièces d'étanchéité sont correctement positionnées. Emboîter le raccord de jonction sur le tuyau en cuivre. A cette étape, ne pas utiliser d'huile ni de lubrifiant. Une résistance se fait sentir lorsque la bague de fixation accroche à la paroi du tuyau.

### 6.3. Flexion du tuyau Wavin PE-X/Al

- Le tuyau se courbe facilement : à la main ou au moyen d'un ressort à cintrer.

Tableau 1: Rayon de courbure minimal avec ou sans outillage.

Dimension du diamètre x s mm	Rayon de courbure manuelle mm	Rayon de courbure avec ressort à cintrer mm
14 x 2,0	5 x $\varnothing \approx 70$	-
16 x 2,0	5 x $\varnothing \approx 80$	4 x $\varnothing \approx 64$
20 x 2,25	5 x $\varnothing \approx 100$	4 x $\varnothing \approx 80$
25 x 2,5	5 x $\varnothing \approx 125$	4 x $\varnothing \approx 100$
32 x 3,0	-	-
40 x 4,0	-	-
50 x 4,5	-	-
63 x 6,0	-	-

### 6.4. Installation des systèmes de tuyauterie

#### 6.4.1. Instructions générales

Tous les tuyaux Tigris doivent faire l'objet d'une épreuve statique après leur pose et avant leur mise en service initiale. Cela peut être effectué avec de l'eau potable ou avec de l'air. L'épreuve statique à l'eau permet d'utiliser des niveaux de pression plus élevés, ce qui permet de détecter plus rapidement les fuites de faible intensité. Si le tuyau n'est pas mis en service immédiatement après l'épreuve statique (au bout de quatre semaines), éliminer toute trace d'eau au terme de l'épreuve statique, afin d'éviter le développement de bactéries. L'élimination totale de l'eau est un processus très exigeant. C'est pourquoi dans de tels cas, le choix se porte habituellement sur une épreuve statique à l'air.

La garantie Wavin ne s'applique que si l'on est en mesure de prouver que l'épreuve statique a bien été effectuée, par exemple au moyen d'un protocole d'épreuve statique (voir l'annexe 2).

L'épreuve statique des tuyaux devant faire l'objet d'une intégration, de l'application d'un enduit ou d'un déplacement doit être effectuée pendant que les tuyaux sont encore accessibles.

#### Test de pression à l'eau

Lors du remplissage du tuyau avec de l'eau potable, effectuer une purge soigneuse. Ce n'est qu'une fois l'eau à température ambiante que l'on peut procéder à l'épreuve statique. En fonction de la température ambiante et de celle de l'eau, cela peut prendre jusqu'à trois heures. Lors de cette période de stabilisation, il est conseillé de mettre le tuyau sous une pression légère: 0,5 - 1 bar.

Au terme de la période de stabilisation, mettre le tuyau sous une pression de 11 bar pendant au moins 20 minutes. Pendant cette période d'épreuve statique, la pression ne doit pas diminuer de plus de 0,2 bar (il convient donc d'utiliser un manomètre affichant des valeurs à 0,2 bar près). Au terme du test, contrôler tous les raccords et rechercher d'éventuelles fuites (goutte à goutte).

#### Test de pression à l'air

Lors de l'épreuve statique à l'air, prendre toutes les mesures préalables nécessaires relatives à la vitesse élevée à laquelle les raccords et capuchons détachés risquent de se trouver

projetés. Aucune tierce personne ne doit se trouver dans la zone de test. Il est donc conseillé d'en interdire l'entrée, par exemple à l'aide de rubans d'avertissement. Le personnel procédant au test doit également se positionner de façon à ne pas être percuté par les pièces projetées.

Une fois la zone sécurisée, mettre le tuyau sous une pression de 8 bar pendant au moins 60 minutes. Pendant cette période d'épreuve statique, la pression ne doit pas diminuer de plus de 0,2 bar (il convient donc d'utiliser un manomètre affichant des valeurs à 0,2 bar près). Ne contrôler les raccords qu'une fois la pression réduite de moitié.

En cas de fortes variations de température, il est possible que la pression augmente ou diminue légèrement de manière intempestive (par exemple, lorsque le tuyau se trouve au soleil). Le cas échéant, il est possible que le test dure plus longtemps.

#### 6.4.2. Pose et fixation

##### 6.4.2.1. Généralités

Les systèmes de tuyauterie Wavin Tigris K1, Tigris M1 et smartFIX sont conformes aux normes techniques en vigueur. Lors de la fixation du tuyau, utiliser des brides adaptées aux dimensions nominales, de préférence équipées d'un joint en caoutchouc. Tenir compte de la dilatation sur la longueur susceptible de se produire en fonction de la température maximale de l'eau et de la longueur des tuyaux.

La méthode de fixation repose sur des points fixes et des brides à glissement. Entre les points fixes, le tuyau doit avoir la possibilité de se dilater et de se rétracter. Sur les segments de tuyau linéaires, on ajoute souvent un point fixe à mi-distance, de sorte que les deux extrémités du tuyau puissent se dilater librement. Il n'est pas nécessaire de positionner des points fixes à proximité des raccords qui entraînent un changement de direction du tuyau.

Pour une récupération efficace des forces de dilatation propagées, les brides fixées doivent offrir une stabilité suffisante, entre autres via une courte distance du plafond. Il est également nécessaire de tenir compte des changements de dilatation dans le cas de (longues) colonnes montantes. Monter des brides à glissement de sorte que le tuyau puisse bouger en cas de dilatation. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet dans le chapitre suivant.

**6.4.2.2. Tenir compte des éventuelles dilatations thermiques sur la longueur**

Tous les tuyaux se dilatent et se rétractent lors des hausses et des baisses de température. Lors de la pose d'installations d'eau potable (notamment dans le cas d'eau du robinet chaude) et de tuyaux de chauffage, toujours tenir compte des variations de longueur des tuyaux en fonction des changements de température. Les variations de température et la longueur du tuyau utilisé déterminent le niveau de dilatation et de rétraction. Lors du montage toujours veiller à bien répartir les points fixes et de glissement (par ex., possibilités de mouvement lors des changements de direction) afin de rendre possibles les mouvements de dilatation.

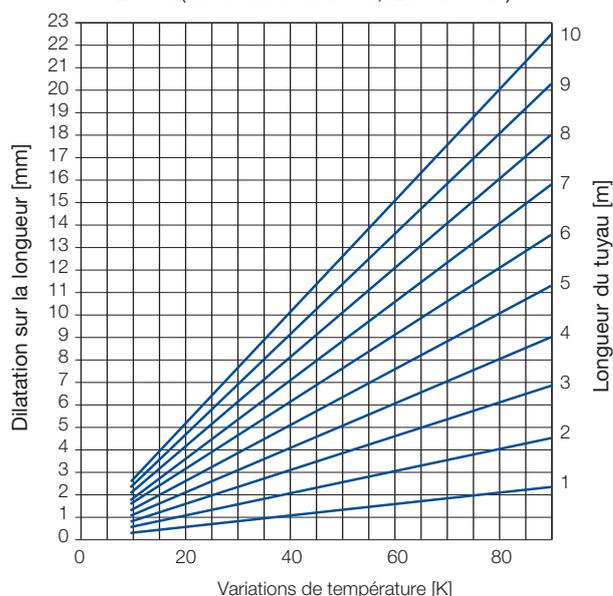
Le coefficient de dilatation du tuyau Wavin PE-X/Al s'élève à 0,025 - 0,030 mm/mK, quelle que soit la taille du tuyau.

Le tableau suivant permet de déduire les variations de longueur du tuyau Wavin PE-X/Al en fonction de la longueur du tuyau et des différences de température

**Attention:**

Une utilisation excessive de points fixes risque d'entraîner des tensions trop importantes du tuyau et des raccords.

Variations de longueur thermiques du tuyau Wavin PE-X/Al (sur la base de  $\alpha = 0,025 \text{ mm/m.K}$ )



Ill. 10: Variations de longueur du tuyau Wavin PE-X/Al.

Il est également possible de calculer les variations de longueur à l'aide de la formule ci-dessous :

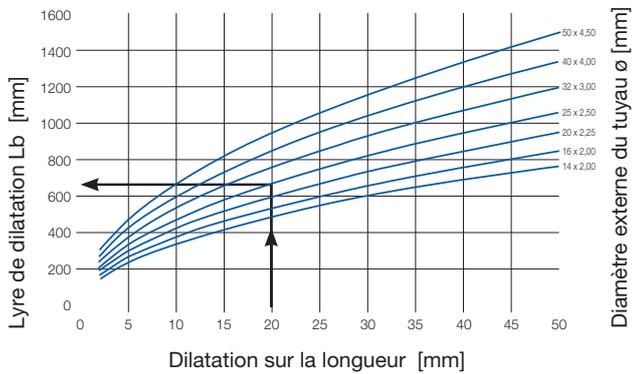
	$\Delta l = \alpha \times l \times \Delta \vartheta$ $\Delta l$ = Dilatation sur la longueur (mm) $\alpha$ = Coefficient de dilatation sur la longueur (mm/mK) $l$ = Longueur du tuyau (m) $\Delta \vartheta$ = Variation de température (K)
<b>Exemple de calcul:</b> <b>Données:</b>	Conduite d'eau chaude Wavin Tigris K1 Longueur de la conduite (l) 12 m Température ambiante minimale 10 °C Température moyenne 60 °C
<b>Calcul:</b>	Dilatation sur la longueur maximale dans les conditions d'utilisation $\Delta l = \alpha \times l \times \Delta \vartheta$ 60 K - 10 K = 50 K 0,025 mm/m.K x 12 m x 50 K = 15 mm
<b>Résultat:</b>	Dilatation sur la longueur maximale dans les conditions d'utilisation = 15 mm

### 6.4.2.3. Récupération des variations de longueur par lyre de dilatation

Bien souvent, il est possible de compenser les variations de longueur thermiques d'un tuyau par des lyres de dilatation et des coudes d'expansion en U en cas de changement de direction du tuyau. Il est possible de calculer la longueur des lyres de dilatation ou de la déduire du schéma ci-dessous.

#### Légende:

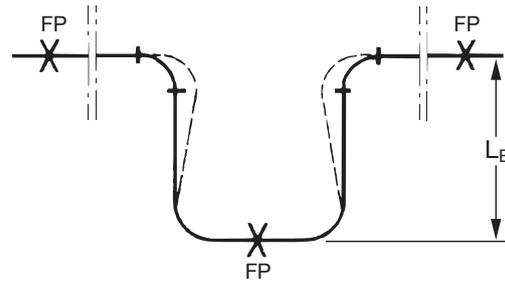
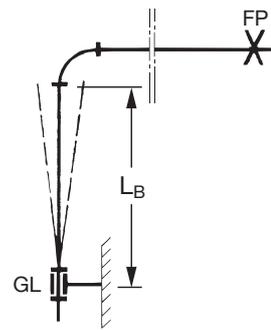
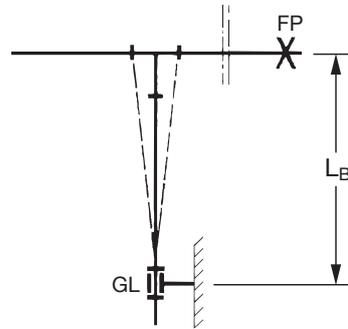
LB = Longueur de la lyre de dilatation [mm]  
 d = Diamètre externe du tuyau [mm]  
 $\Delta L$  = Variation de longueur [mm]  
 C = Constante en fonction du matériel pour tuyau Wavin PE-X/Al (= 30)



III. 11: Détermination de la lyre de dilatation pour tuyaux Wavin PE-X/Al.

#### Exemple de calcul:

Données:	Variation de longueur $\Delta l = 20$ mm Découpe du tuyau $d = 25 \times 2,5$ mm Constante C pour Tigris K1/M1/smartFIX = 30
Calcul:	Longueur de la lyre de dilatation LB
Obtenu selon :	Le schéma ci-dessus 650 mm.



FP = Point de fixation  
 GL = Point de glissement

III. 12: Points de fixation et de glissement.

### 6.4.2.4. Distances de fixation

Le nombre de points de fixation dépend de la manière dont le tuyau est posé, selon le schéma de construction. Comme base de calcul, on considère qu'un point de fixation par mètre de tuyau posé est suffisant lors d'une pose linéaire.

Grâce à leurs dimensions stables, les tuyaux Wavin PE-X/Al ne nécessitent pas de dispositifs de soutien tels que plateaux ou gaines d'appui lors des opérations de pose. Lors de la pose de ces tuyaux, respecter les distances mentionnées dans le tableau ci-dessous.

Dimension (mm)	Distance de fixation (m)
14 x 2,0	0,80
16 x 2,0	1,00
20 x 2,25	1,20
25 x 2,5	1,50
32 x 3,0	1,50
40 x 4,0	1,80
50 x 4,5	1,80
63 x 6,0	2,0

Tableau 2: Distances de fixation pour tuyaux Wavin PE-X/Al, pose.

Les types de fixations ou bagues de fixation et les distances à respecter dépendent de la pression, de la température, des matériaux et des conditions de pose. La pose des fixations de tuyaux ou bagues de fixation doit être effectuée par des spécialistes et conformément aux réglementations techniques, sur la base du poids total (poids du tuyau + poids de l'eau + poids de l'isolation).

Dimension mm	Poids du tuyau kg/m	Poids tuyau + eau kg/m	Poids tuyau + eau + iso 9 mm kg/m	Poids tuyau + eau + iso 13 mm kg/m
14 x 2,00	0,083	0,162	–	–
16 x 2,00	0,095	0,202	0,232	0,250
20 x 2,25	0,138	0,330	0,364	0,384
25 x 2,50	0,220	0,558	0,596	0,620
32 x 3,00	0,340	0,942	0,988	1,012
40 x 4,00	0,605	1,605	–	–
50 x 4,50	0,840	2,480	–	–
63 x 6,00	1,395	3,437	-	-

Tableau 3: Poids du tuyau.

### 6.4.2.5. Tuyaux dans enduit ou béton

En raison des forces de dilatation relativement faibles lors de l'encastrement direct du tuyau, il n'est pas nécessaire de prendre des mesures compensatoires. Grâce à l'aptitude à la déformation plastique des tuyaux Wavin PE-X/Al, les variations de longueur sont neutralisées par la paroi de la conduite elle-même. Il faut cependant garder à l'esprit les normes relatives à l'isolation thermique et phonique.

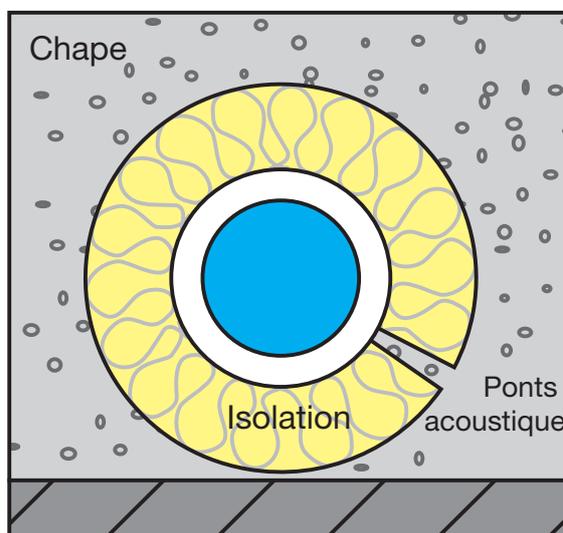
Bien que tous les composants des systèmes Tigris soient adaptés à une utilisation dans le ciment ou le plâtre, il est conseillé d'appliquer un enduit sur tous les tuyaux ou de les insérer dans une gaine. Cela diminue les risques de dommages et permet de remplacer plus facilement les segments de tuyau droits. En outre, une gaine permet de protéger le tuyau en cas d'extraction du béton.

### 6.4.2.6. Tuyaux intégrés à la structure du sol

Les tuyaux PE-X/Al peuvent bouger dans le sens axial dans l'isolation sans trop de résistance. Il convient donc de garder à l'esprit les possibles variations de longueur. Les coudes à angle droit dans l'isolation doivent être effectués de telle sorte que les variations de longueur propagées des sections correspondantes soient neutralisées dans les coudes par l'isolation. Lors de la phase de construction, les systèmes de tuyauterie Wavin posés directement au sol se trouvent souvent au contact d'échafaudages, d'échelles ou d'autres équipements. Il convient d'éviter tout dommage du tuyau/raccord ou de l'isolation. Avant de poser le reste de la structure du sol, s'assurer de l'absence de dommages.

### 6.4.2.7. Tuyaux incorporés au mur

En fonction du type de structure de mur et de son niveau de solidité, il est possible que les forces de dilatation d'un tuyau PE-X/Al directement plâtré endommagent le mur. C'est pourquoi il est en principe nécessaire d'équiper les tuyaux PE-X/Al incorporés à un mur d'une isolation ou d'une gaine. L'isolation du tuyau doit être en mesure de répondre aux variations de longueur thermiques prévues.



Ill. 13. Eviter le transfert des bruits de structure via des isolations de tuyau endommagées.

### 6.4.3. Systèmes d'eau potable

Les conduites d'eau potable doivent être posées en conformité avec la norme NEN 1006. Le système de tuyauterie Wavin PE-X/Al est extrêmement résistant à la corrosion et ne contient pas de matériaux susceptibles de lixiviation. Il est par conséquent particulièrement adapté aux installations d'eau potable.

En plus du choix d'une tuyauterie adaptée, il convient de tenir compte des points suivants lors de la pose d'une conduite d'eau froide :

- Protéger le tuyau contre la chaleur ; l'eau doit rester à une température inférieure à 25 °C. Cela signifie qu'il faut conserver une distance suffisante entre l'installation et les sources de chaleur telles que conduites d'eau chaude, chauffage au sol, radiateurs, etc. En cas de doute, il est possible d'isoler le tuyau, mais cette solution n'est efficace qu'en cas de flux régulier.

Situation	Épaisseur d'isolation souhaitée
<p>Conduite posée sur un mur, dans une pièce non chauffée (par exemple, dans une cave).</p> <p>Conduite dans une cheminée verticale, sans tuyaux sources de chaleur.</p> <p>Conduite dans la fente d'un mur.</p> <p>Conduite dans une chape.</p>	<p>Gaine de 4 mm</p> <p>Gaine de 4 mm</p> <p>Gaine de 4 mm</p> <p>Gaine de 4 mm</p>
<p>Conduite dans une pièce chauffée.</p>	<p>9 mm</p>
<p>Conduite dans une cheminée verticale, à proximité de conduites sources de chaleur.</p>	<p>13 mm</p>

Tableau 4. Épaisseur d'isolation nécessaire pour éviter la formation de condensation à une température d'eau moyenne de 10 °C.

■ Une isolation peut également être nécessaire pour éviter la formation de condensation. Le système de tuyauterie Wavin PE-X/Al ne craint pas la condensation. Mais il arrive souvent que l'eau de condensation s'égouttant entraîne des dommages ou des dysfonctionnements sur d'autres composants. Afin d'éviter la formation de condensation, poser l'isolation avec une couche externe étanche à la vapeur. Si les tuyaux sont intégrés à un mur et si l'isolation est insuffisante, de la condensation risque également de se former. Dans les fosses fermées, la formation de condensation est généralement très faible, en raison de l'impossibilité d'apport de vapeur d'eau.

■ Sélectionner le diamètre du tuyau de sorte que le débit ne soit pas supérieur à 1,5 m/s afin d'éviter les nuisances sonores et les coups de bélier. Éviter en outre les tuyaux de trop grandes dimensions, en raison des rinçages réguliers et de l'encrassement. Concevoir le trajet de sorte à éviter les bras morts. Un robinet peu fréquemment utilisé doit être équipé d'un clapet antiretour et/ou pouvoir être fermé.

■ Lors de la pose, prendre les mesures nécessaires pour que le tuyau ne gèle pas ni ne s'endommage.

Avant de procéder à la pose des tuyaux du robinet d'eau chaude, garder à l'esprit que le système de tuyauterie Wavin PE-X/Al a été conçu pour une pression permanente de 10 bar à une température de 70 °C. Il supporte en outre une hausse temporaire de la température jusqu'à 95 °C, par exemple

pour les opérations de désinfection thermique régulières. Le Wavin PE-X/Al est donc adapté à la distribution d'eau potable chaude et aux conduites de circulation d'eau chaude.

Pour les habitations sans conduite de circulation, la température de l'eau du robinet doit pouvoir atteindre au moins 60 °C. Dans le cas de bâtiments avec conduite de circulation d'eau chaude, il doit être possible d'atteindre une température de 60 °C dans la conduite de retour.

Dans un souci d'économies d'énergie et de prévention des brûlures des membres supérieurs, il est conseillé de ne pas régler la température de l'eau sur un niveau plus élevé que nécessaire. Dans tous les cas, elle doit être inférieure à 70 °C. Lors du choix du diamètre d'un tuyau pour eau chaude, tenir compte des délais d'attente au robinet (tableau 5). Afin d'obtenir un délai d'attente acceptable, il est parfois préférable d'opter pour un diamètre légèrement trop petit, provoquant un débit supérieur à ce qui est normalement souhaité. Le système de tuyauterie Wavin PE-X/Al n'oppose à ce sujet aucune restriction et résiste aux débits et températures élevés.

Les règles qui s'appliquent à la pose du circuit de distribution sont semblables à celles s'appliquant à l'eau potable froide, à une exception près d'importance majeure. Pour l'eau potable chaude, il est important que l'eau circulant dans le tuyau puisse se refroidir rapidement, afin d'éviter qu'elle ne reste trop longtemps à 25 - 45 °C. C'est pourquoi il ne faut pas isoler les segments de tuyaux d'une conduite de distribution d'eau chaude.

Taille de tuyau nominale (mm)	Superficie int. du tuyau A (mm <sup>2</sup> )	Débit q par 1,5 m/s (l/s)	Délais d'attente par 0,042 l/s (robinet mélangeur de lavabo) (s/m)	Délais d'attente d'attente par 0,083 l/s (robinet mélangeur d'évier) (s/m)	Délais d'attente par 0,107 l/s (douche) (s/m)
14	78	0,12	2,8	1,4	1,1
16	113	0,16	4,0	2,0	1,6
20	188	0,28	6,7	3,4	2,6
25	314	0,47	11,2	5,7	4,4
32	530	0,79	-	-	-
40	800	1,20	-	-	-
50	1300	1,95	-	-	-
63	2000	3,0	-	-	-

Tableau 5. Délais de passage et d'attente du tuyau Wavin PE-X/Al (délai d'attente par mètre de longueur de tuyau pour eau chaude en provenance de conduites, permettant à l'eau d'atteindre 70 % de la température cible).

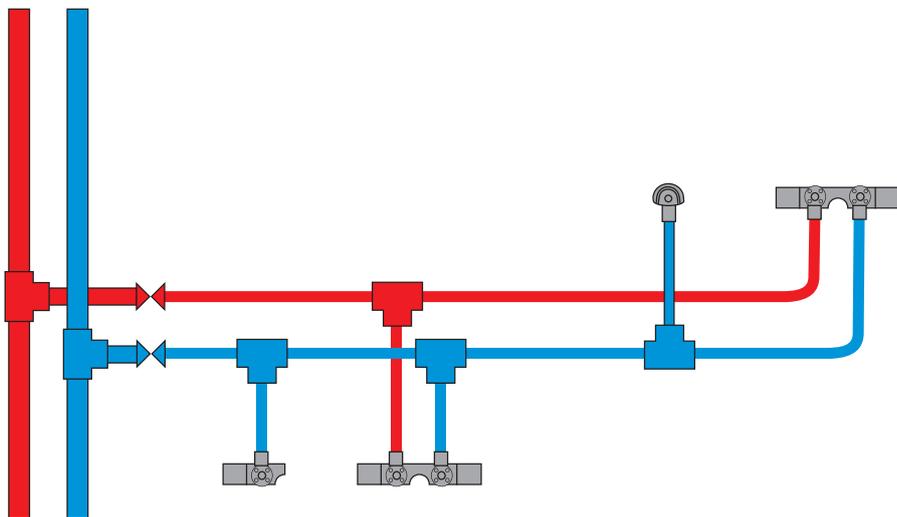
Dans le cas d'une conduite de circulation d'eau chaude, il est conseillé d'isoler le segment de circulation, dont la température reste élevée en permanence.

Coefficient de conductivité thermique (W/mK)	Diamètre externe de tuyau (mm)						
	14	16	20	25	32	40	50
0,025	10/34	11/38	11/42	12/49	17/66	18/76	24/98
0,030	15/44	15/46	15/50	18/61	23/78	24/88	32/114
0,035	20/54	20/56	20/60	25/75	30/92	35/110	41/132
0,040	27/68	26/68	26/72	35/95	38/108	44/128	51/152
0,050	36/86	44/104	44/110	50/125	59/150	65/170	77/204

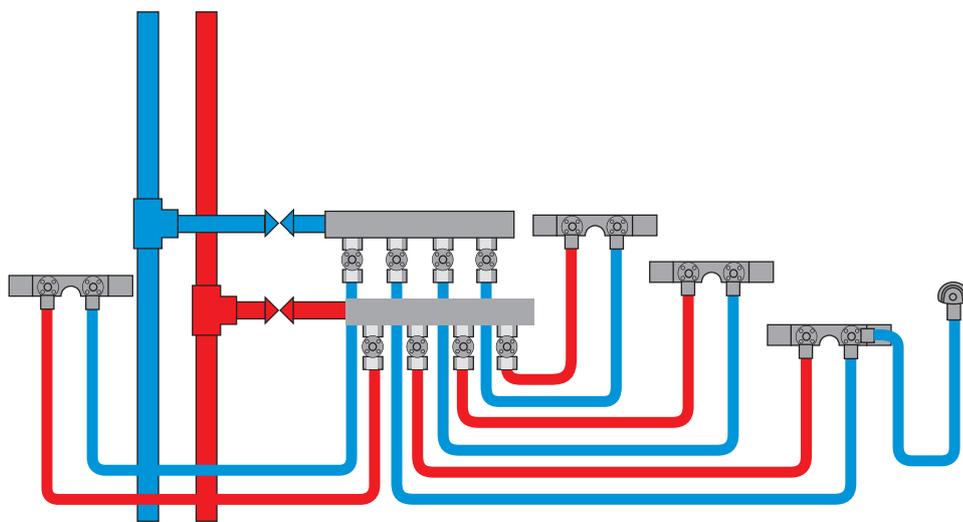
Tableau 6. Epaisseur d'isolation minimum souhaitée pour les conduites de circulation d'eau chaude et les conduites de chauffage avec diamètre correspondant (mm).

Diamètre nominal	Tuyau nu	Tuyau avec gaine	Avec isolation de 9 mm	Avec isolation de 13 mm
14	7,47	0,52	0,29	0,23
16	8,73	0,58	0,32	0,25
20	9,86	0,69	0,38	0,29
25	11,26	0,84	0,44	0,34
32	12,10	1,03	0,54	0,41
40	11,26	1,23	0,64	0,48
50	12,66	1,49	0,77	0,57
63	-	-	-	-

Tableau 7. Perte de chaleur par mètre et par degré Celsius (W/m/°C) du tuyau Wavin Tigris avec différents types de gaines.

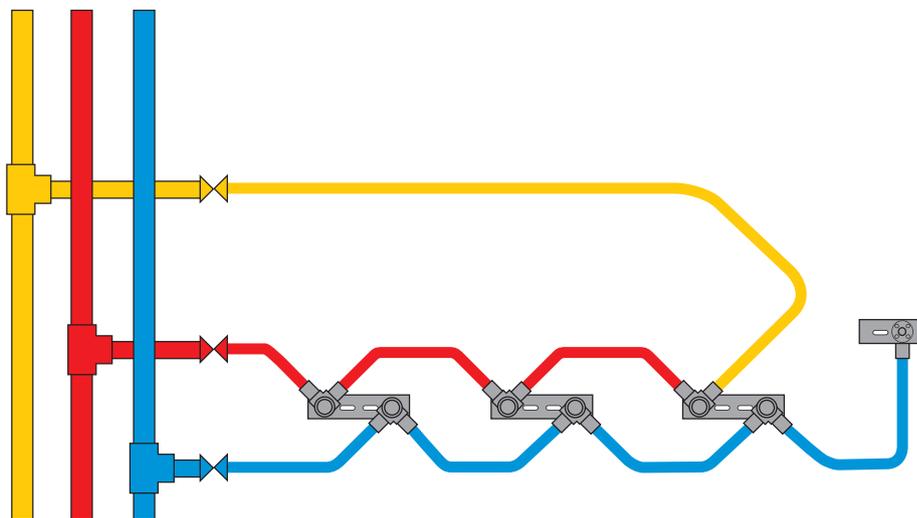


*Exemple 1:  
Système de distribution  
traditionnel avec utilisation de  
la gamme de raccords Wavin.*



*Exemple 2:  
Utilisation de distributeurs  
et éventuellement d'un simple  
accouplement.*

*Avantages:  
Pas de raccords dans le sol,  
fermeture indépendante  
possible, moins de perte de  
pression.*



*Exemple 3:  
Branchement en série avec  
circulation d'eau chaude.*

### 6.6. Pincés à sertir avec ou sans fil

#### Contrôle et entretien

Toujours manipuler les pincés à sertir avec précaution pour garantir un fonctionnement fiable. Cela est primordial pour la fiabilité à long terme des pincés. Cet outil nécessite des contrôles et un entretien régulier. L'entretien des pincés à sertir comprend les opérations suivantes: démontage, rinçage, remplacement éventuel des composants usés, montage et contrôle final. Seul un système de sertissage propre et en bon état de fonctionnement est en mesure de garantir la longévité et l'étanchéité du raccord. Dans le cadre de l'utilisation, seules les mâchoires de sertissage peuvent être remplacées par le technicien, conformément aux instructions. Attention: ne pas ouvrir l'appareil ! La rupture du scellé annule la garantie.

**Il est nécessaire de procéder à une inspection tous les douze mois. Un entretien de révision général doit être effectué au bout de 10 000 sertissages ou tous les trois ans, selon la première échéance se présentant.**

#### 6.6.1. Mâchoires de sertissage Wavin Tigris K1/M1 et pincés à sertir d'autres fabricants

Le tableau suivant indique la compatibilité des mâchoires de sertissage Wavin Tigris K1/M1 avec les pincés à sertir d'autres fabricants. Les mâchoires de sertissage Wavin présentent une forme en U.

#### La pince à sertir doit être conforme aux dispositions suivantes:

- Seules les mâchoires Wavin (en forme de U) peuvent être utilisées.
- L'outil de sertissage doit être utilisé et entretenu conformément aux instructions du fabricant.
- Les instructions de montage Wavin doivent être respectées à la lettre.
- La pince à sertir « Mini » (14-32 mm) doit offrir une puissance de sertissage minimale de 15 kN.
- La pince à sertir « Accu » (sans fil) (14-63 mm) doit offrir une puissance de sertissage minimale de 30 kN.
- Les tailles de boulon des pincés à sertir doivent être adaptées aux mâchoires à sertir Wavin.

Type de pincés à sertir Description	Caractéristique	Wavin Dimensions de la mâchoire de sertissage
Pincés à sertir avec fil Uponor	UP 50 EL	14 mm - 50 mm
Pincés à sertir sans fil Uponor	UP 75	14 mm - 50 mm
Pincés à sertir avec fil Uponor	UP 75 EL	14 mm - 50 mm
Pincés à sertir sans fil Uponor	Mini 32	14 mm - 32 mm
Viega « nouveau » type 2 (à partir de l'année de construction 1996)	Numéros de série commençant par 96...; barres latérales pour butée de boulon	14 mm - 50 mm
Viega types PT 3-AH et PT 3-EH (à partir de l'année de construction 2000)	Avec et sans fil	14 mm - 50 mm
Viega type Presshandy sans fil (à partir de l'année de construction 2000)		14 mm - 50 mm
Geberit « nouveau » PWH-75	Coques bleues au-dessus du début de la mâchoire de sertissage	14 mm - 50 mm
Novopress EFP 2 (à partir de l'année de construction 1996)	Tête tournante	14 mm - 50 mm
Novopress ACO 1/ECO 1 (Pressboy)	ACO 1 = sans fil ECO 1 = avec fil	14 mm - 50 mm



Tableau 8. Compatibilité des mâchoires de sertissage Wavin avec les pincés à sertir d'autres fabricants.

## 7. Dimensionnement et pose des installations de chauffage

### 7.1. Dimensionnement des installations de chauffage

Sur le tuyau Wavin PE-X/Al pour application avec les systèmes de raccord Tigris K1, Tigris M1 et smartFIX, la couche d'aluminium soudé bout à bout garantit l'étanchéité à l'oxygène. Ce dispositif est donc conforme aux dispositions de la norme DIN 4726 (eau chaude, chauffages au sol et branchements de radiateur), relatives à l'étanchéité à l'oxygène.

C'est pourquoi les systèmes Wavin Tigris K1, Tigris M1 et smartFIX sont particulièrement adaptés comme systèmes de branchement de radiateur et installations de chauffage au sol. Le calcul des diamètres de tuyau nécessaires découle de l'application des règles techniques en vigueur, après détermination de la quantité de chaleur à transporter et des pertes de pression en résultant dans le circuit de distribution. La perte de pression dans un circuit de distribution est déterminée par la résistance du tuyau pour le diamètre de tuyau sélectionné et la somme de résistances telles que coudes, T, radiateurs et équerres de raccordement.

Vous trouverez les résistances des tuyaux Wavin Tigris K1, Tigris M1 et smartFIX à l'annexe 3.

### Formules

#### Somme des résistances des raccords :

$$Z = \sum \zeta \frac{v^2 \cdot \rho}{2} \quad [\text{Pa}]$$

$\zeta$  = résistance spécifique sans dimension

$\rho$  = densité (kg/m<sup>3</sup>)

$v$  = vitesse (m/s)

#### Déperdition totale:

$$\Delta P = R \cdot l + Z + \Delta P_{\text{rob.rad}}$$

$R$  = perte de pression dans le tuyau (Pa/m)

$l$  = longueur du tuyau (m)

$Z$  = somme des résistances de raccords

$\Delta P_{\text{rob.rad}}$  = perte de pression au niveau du robinet de radiateur (Pa)

#### Débit massique du fluide de chauffage:

$$C = \frac{Q_{\text{chauf}}}{\Delta t \cdot C}$$

$Q_{\text{chauf}}$  = quantité de chaleur dans le chauffage (W)

$\Delta t$  = différence de température admission/retour (K)

$C$  = capacité de chaleur spécifique eau = (1,163 Wh/kg • K)

Les tableaux de l'annexe 3 peuvent aider à définir les pertes de pression dues à la friction du tuyau Wavin PE-X/Al. Le choix d'une différence de température admission-retour de 10, 15 ou 20 K peut ici permettre de définir directement la perte de pression en Pa/m, ainsi que la vitesse de débit pour le diamètre de tuyau sélectionné.

### 7.2. Exemples de systèmes de chauffage

#### Système de chauffage classique à double tuyau

En fonction de la perte de pression et de la longueur totale de la tuyauterie, il est possible, en tenant compte de la résistance des composants (par exemple, les dispositifs d'arrêt), d'obtenir une perte de pression de 100 à 200 Pa/m.

##### Les avantages:

- Température constante de tous les radiateurs (= source de bien-être).
- Système reconnu pour l'enregistrement des coûts de chauffage.
- Couramment utilisé lors des rénovations.
- Peut être recouvert par des plinthes.

#### Chauffage à double tuyau avec distributeur central

« Système spaghetti », optimal en termes de montage et de confort. En fonction des tuyaux de branchements courts du distributeur sur les radiateurs indépendants, il est possible, en tenant compte des résistances particulières des composants (par exemple, les robinets), de compter sur une perte de pression de 240 à 400 Pa/m.

##### Les avantages:

- Une taille unique de tuyau à partir du distributeur.
- Pas de raccords au sol.
- Chaque conduite de radiateur peut être utilisée de manière indépendante.
- Pas de circulation dans le système lorsque le radiateur n'est pas utilisé (économie d'énergie).

#### Chauffage à tuyau unique

##### La « variante économique »: rapide et avantageuse

En fonction de la perte de pression sur la longueur totale de la canalisation principale des chauffages à tuyau unique, il est possible, en tenant compte des résistances correspondantes (respectivement, conduites dérivées de la conduite principale valeurs Zeta de vannes à 4 voies), de compter sur une perte de pression de 100 à 200 Pa/m.

##### Utilisation de vannes à 4 voies:

- Pas de raccords au sol.
- Pose extrêmement rapide.
- Une taille unique de tuyau à partir de la canalisation principale

### 7.3. Branchement de radiateur: plusieurs types d'installations

Les systèmes Wavin Tigris K1, M1 et smartFIX offrent de nombreuses possibilités de branchement de tours compactes et de ventilation disponibles dans le commerce sur un ou deux systèmes de tuyaux. Les illustrations suivantes représentent les variantes de branchement les plus communes. Il est bien entendu nécessaire d'appliquer une isolation si besoin.

### 7.4. Radiateurs compacts

#### 1. Branchement de tuyau hors du mur, au moyen de raccords à vis à filetage femelle « eurocône ».



**Tigris K1**  
**Raccords à vis à filetage femelle**  
Eurocône  
16 x 3/4"  
20 x 3/4"

### 7.5. Radiateurs à ventilation

1. Branchement de tuyau hors du mur au moyen d'un bloc de connexion de radiateur et de raccords à vis à filetage femelle eurocône, comme l'utilisation d'un raccord en croix.



2. Branchement du tuyau hors du sol au moyen de tuyaux de branchement incurvés Tigris-K1.



**Tigris K1**  
Raccordements à vis à filetage femelle  
Eurocône  
16 x 3/4"  
20 x 3/4"



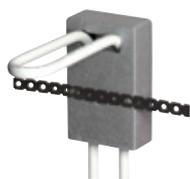
**Bloc de connexion pour radiateur**



**Tigris K1**  
Raccord pièce-T  
16/300  
16/1100  
20/300  
20/1100



**Tigris K1**  
Coude de connexion 90°  
16 x 15/300  
16 x 15/1100



**Bloc de connexion pour radiateur Vario**



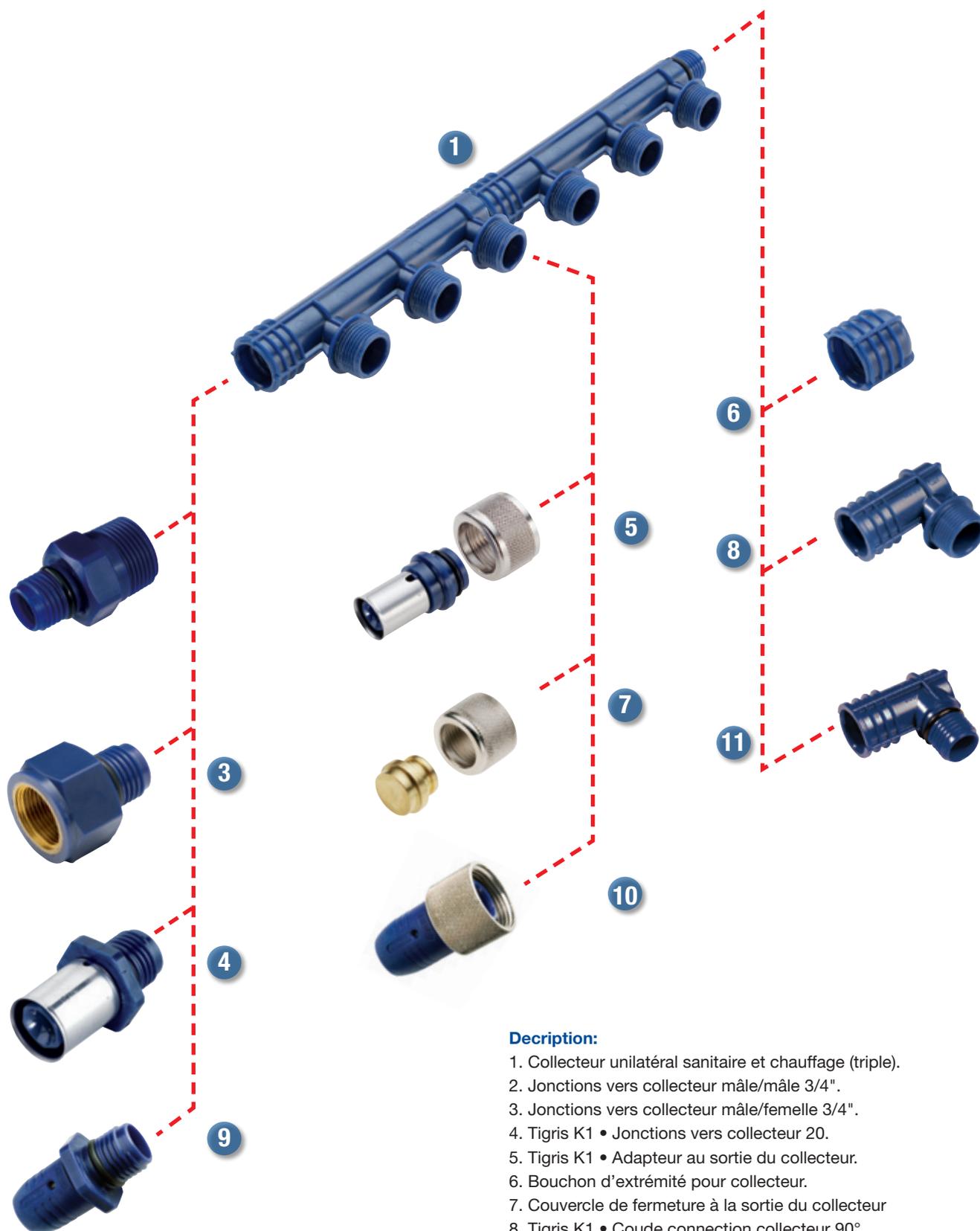
**Tigris K1**  
T-croisement  
16 x 16 x 16  
16 x 16 x 20  
20 x 16 x 16  
20 x 16 x 20  
20 x 20 x 16  
20 x 20 x 20



**Tigris K1**  
Set de connexion pour radiateur par le mur  
16 x 15 / 230



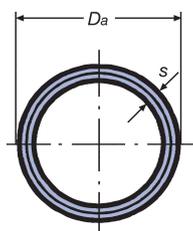
**Tigris K1**  
Set de connexion pour radiateur par le sol  
16 x 15 / 330



**Decription:**

1. Collecteur unilatéral sanitaire et chauffage (triple).
2. Jonctions vers collecteur mâle/mâle 3/4".
3. Jonctions vers collecteur mâle/femelle 3/4".
4. Tigris K1 • Jonctions vers collecteur 20.
5. Tigris K1 • Adapteur au sortie du collecteur.
6. Bouchon d'extrémité pour collecteur.
7. Couverture de fermeture à la sortie du collecteur
8. Tigris K1 • Coude connection collecteur 90°
9. SmartFIX • Manchon de transition au collecteur
10. SmartFIX • Adapteur au sortie du collecteur
11. Angle collecteur

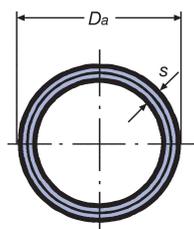
## Aperçu de la gamme de tuyaux



### Tuyau nu blanc en barre\*

Ø	EP	L m	N°
16	2,00	5	436.10.16005
20	2,25	5	436.10.20005
25	2,50	5	436.10.25005
32	3,00	5	436.10.32005
40	4,00	5	436.10.40005
50	4,50	5	436.10.50005
63	6,00	5	436.10.63005

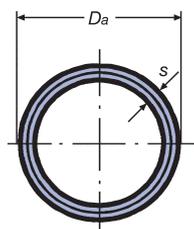
\* Pour eau potable et chauffage.



### Tuyau nu blanc en rouleau\*

Ø	EP	L m	N°
14	2,00	100	436.10.14100
14	2,00	200	436.10.14200
16	2,00	100	436.10.16100
16	2,00	200	436.10.16200
20	2,25	100	436.10.20100
25	2,50	50	436.10.25050
32	3,00	50	436.10.32050

\* Pour eau potable et chauffage



### Tuyau en gaine (en rouleau)

Ø	EP	L m	Kleur	N°
14	2,00	75	R	436.12.14075
14	2,00	75	B	436.11.14075
16	2,00	75	R	436.12.16075
16	2,00	75	B	436.11.16075
20	2,25	75	R	436.12.20075
20	2,25	75	B	436.11.20075
25	2,50	50	R	436.12.25050
25	2,50	50	B	436.11.25050

R = Rouge B = Bleu



### Tuyau pré-isolé 9 mm (en rouleau)

Ø	EP	L m	Couleur	N°
14	2,00	50	R	436.14.14050
14	2,00	50	B	436.15.14050
16	2,00	50	R	436.14.16050
16	2,00	50	B	436.15.16050
20	2,25	50	R	436.14.20050
20	2,25	50	B	436.15.20050
25	2,50	25	R	436.14.25025
25	2,50	25	B	436.15.25025

R = Rouge B = Bleu

Pour installations d'eau potable et de chauffage. Isolation de tuyau : matériel d'isolation extrudé en tube, composé de mousse de polyéthylène avec feuille PE extrudée étanche à l'eau. Matériel d'isolation de 9 mm d'épaisseur pour conduites d'eau froide répondant à la norme DIN 1988 partie 2 et tuyaux de chauffage conformes aux réglementations relatives à l'économie d'énergie (EnEV). Longue durée de vie et résistance à la déformation. Classe de matériel : B2, normalement inflammable, selon la norme DIN 4102. Conductivité thermique : 0,040 W/mK. Isolation supplémentaire continue contre les bruits de structure nécessaire.



### Tuyau pré-isolé 13 mm (en rouleau)

Ø	EP	L m	Couleur	N°
14	2,00	50	R	436.16.14050
14	2,00	50	B	436.17.14050
16	2,00	50	R	436.16.16050
16	2,00	50	B	436.17.16050
20	2,25	50	R	436.16.20050
20	2,25	50	B	436.17.20050
25	2,50	25	R	436.16.25025
25	2,50	25	B	436.17.25025

R = Rouge B = Bleu

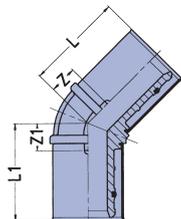
Pour installations d'eau potable et de chauffage. Isolation de tuyau : matériel d'isolation extrudé en tube, composé de mousse de polyéthylène avec feuille PE extrudée étanche à l'eau. Matériel d'isolation de 9 mm d'épaisseur pour conduites d'eau froide répondant à la norme DIN 1988 partie 2 et tuyaux de chauffage conformes aux réglementations relatives à l'économie d'énergie (EnEV). Longue durée de vie et résistance à la déformation. Classe de matériel : B2, normalement inflammable, selon la norme DIN 4102. Conductivité thermique : 0,040 W/mK. Isolation supplémentaire continue contre les bruits de structure nécessaire.



### Tuyau pour chauffage par le sol

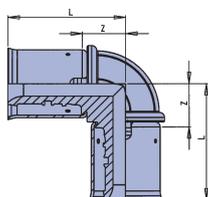
Ø	EP	L m	N°
16	2,00	200	436.19.20000
16	2,00	500	436.19.50000

## Aperçu de la gamme de raccords



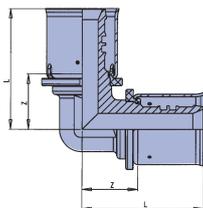
### Coude de 45° - Tigris K1 (synthétique)

Ø	L mm	Z mm	N°
25	36	7	438.12.25004
32	38	13	438.12.32004
40	60	22	438.12.40004
50	62	25	438.12.50004
63	87	28	438.12.63004



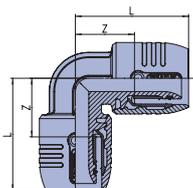
### Coude de 90° - Tigris K1 (synthétique)

Ø	L mm	Z mm	N°
14	29	11	438.12.14009
16	31	12	438.12.16009
20	33	14	438.12.20009
25	43	17	438.12.25009
32	47	21	438.12.32009
40	71	34	438.12.40009
50	77	40	438.12.50009
63	106	46	438.12.63009



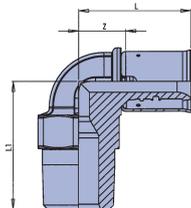
### Coude de 90° - Tigris M1 (métallique)

Ø	L mm	Z mm	N°
16	35	13	446.12.16009
20	38	19	446.12.20009
25	47	22	446.12.25009
32	50	26	446.12.32009
40	71	33	446.12.40009
50	76	38	446.12.50009
63	107	49	446.12.63009



### Coude de 90° - smartFIX

Ø	L mm	Z mm	N°
16	42	21	439.12.16009
20	50	24	439.12.20009
25	59	28	439.12.25009



### Coude de transition 90° filetage mâle - Tigris K1 (synthétique)

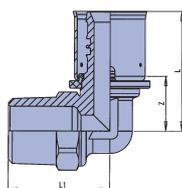
Ø	Ø2	L	L1	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	1/2"	33	38	14	438.15.16122
20	1/2"	34	41	15	438.15.20122
20	3/4"	37	45	18	438.15.20342
25	3/4"	44	47	18	438.15.25342
32	1"	49	57	23	438.15.32442

\* Pour passage à des systèmes de tuyauterie conventionnels. Il est conseillé de procéder à un brossage supplémentaire des filets. Etanchéfier au moyen de matériaux disponibles dans le commerce ; par exemple, de la filasse.



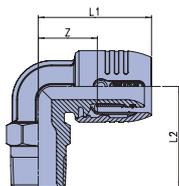
### Coude de transition 90° filetage mâle - smartFIX

Ø	Ø2	L	L1	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	1/2"	43	40	22	439.15.16122
20	1/2"	50	41	24	439.15.20122
20	3/4"	50	46	24	439.15.20342
25	3/4"	59	49	28	439.15.25342



### Coude de transition vers métal 90° filetage mâle - Tigris M1 (métallique)

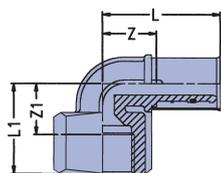
Ø	Ø2	L	L1	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	1/2"	36	30	19	446.16.16122
20	1/2"	37	32	19	446.16.20122
20	3/4"	40	33	21	446.16.20342
25	3/4"	47	35	23	446.16.25342
32	1"	51	42	27	446.16.32442



### Coude de transition vers métal 90° filetage mâle - smartFIX

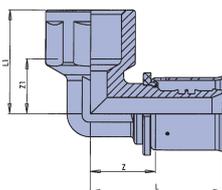
Ø	Ø2	L1	L2	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	1/2"	43	40	22	439.16.16122
20	1/2"	50	41	24	439.16.20122
20	3/4"	50	46	24	439.16.20342
25	3/4"	59	47	28	439.16.25342

\* Pour passage à des systèmes de tuyauterie conventionnels. Il est conseillé de procéder à un brossage supplémentaire des filets. Etanchéfier au moyen de matériaux disponibles dans le commerce ; par exemple, de la filasse.



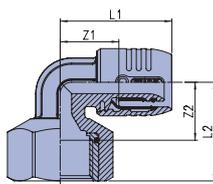
### Coude de transition 90° filetage femelle - Tigris K1 (synthétique)

Ø	Ø2	L	L1	Z	Z1	N°
		mm	mm	mm	mm	
16	1/2"	38	33	19	18	438.15.16121
20	1/2"	39	35	19	20	438.15.20121
20	3/4"	42	38	22	21	438.15.20341
25	3/4"	49	40	23	23	438.15.25341
32	1"	55	47	29	28	438.15.32341



### Coude de transition 90° filetage femelle - Tigris M1 (métallique)

Ø	Ø2	L	L1	Z	Z1	N°
		mm	mm	mm	mm	
16	1/2"	39	30	21	17	446.16.16121
20	1/2"	40	32	21	18	446.16.20121
20	3/4"	44	31	25	17	446.16.20341
25	3/4"	49	33	25	18	446.16.25341
32	1"	54	39	30	22	446.16.32441
40	1 1/2"	79	45	40	26	446.16.40641
50	1 1/2"	79	50	41	31	446.16.50641



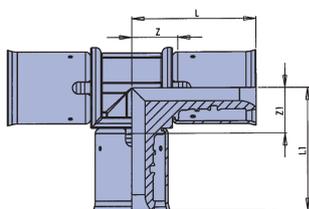
### Coude de transition 90° filetage femelle - smartFIX (synthétique)

Ø	Ø2	L1	Z1	L2	Z2	N°
		mm	mm	mm	mm	
16	1/2"	43	22	36	20	439.15.16121
20	1/2"	50	24	38	22	439.15.20121
20	3/4"	50	24	41	24	439.15.20341



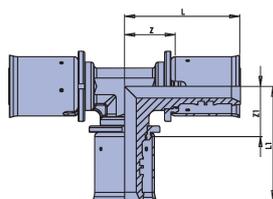
### Coude de transition 90° filetage femelle - smartFIX (métallique)

Ø	Ø2	L1	Z1	L2	Z2	N°
		mm	mm	mm	mm	
25	3/4"	62	28	40	24	439.16.25341
25	1"	64	28	42	26	439.16.25441



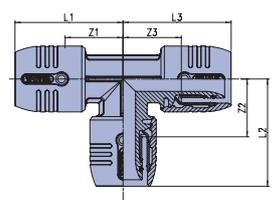
### Pièce-T - Tigris K1 (synthétique)

Ø	L mm	L1 mm	Z mm	Z1 mm	N°
14	29	29	11	11	438.22.14000
16	31	31	12	12	438.22.16000
20	34	34	14	14	438.22.20000
25	43	43	17	17	438.22.25000
32	47	47	21	21	438.22.32000
40	71	71	26	26	438.22.40000
50	154	77	32	32	438.22.50000
63	106	106	46	46	438.22.63000



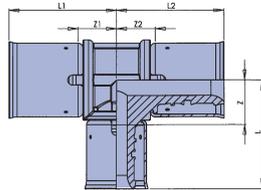
### Pièce-T - Tigris M1 (métallique)

Ø	L mm	L1 mm	Z mm	Z1 mm	N°
16	35	35	17	17	446.22.16000
20	38	38	19	19	446.22.20000
25	47	47	22	22	446.22.25000
32	50	50	26	26	446.22.32000
40	71	71	33	33	446.22.40000
50	76	76	39	39	446.22.50000
63	107	107	49	49	446.22.63000



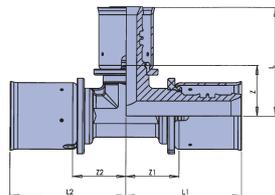
### Pièce-T - smartFIX

Ø	L 1-3 mm	Z1-3 mm	N°
16	42	21	439.22.16000
20	50	24	439.22.20000
25	59	30	439.22.25000



### Pièce-T réduit - Tigris K1 (synthétique)

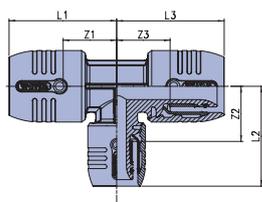
Ø	Ø2	Ø3	L	L1	L2	Z	Z1	Z2	N°
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	
16	14	14	27	32	29	11	11	11	438.21.16143
16	14	16	28	32	30	12	11	11	438.21.16142
16	20	16	34	32	32	14	14	14	438.21.20160
20	16	16	33	33	30	14	12	11	438.21.20163
20	16	20	33	33	33	14	12	12	438.21.20162
20	20	16	35	35	32	14	14	13	438.21.20161
20	25	20	40	36	36	15	16	16	438.21.25200
25	16	16	34	38	30	16	13	12	438.21.25163
25	16	20	35	38	32	15	10	10	438.21.25164
25	16	25	35	39	39	16	13	13	438.21.25162
25	20	16	37	40	33	15	12	12	438.21.25204
25	20	20	37	41	35	17	15	14	438.21.25203
25	20	25	37	41	41	16	15	15	438.21.25202
25	25	20	43	43	37	15	15	15	438.21.25253
25	32	25	42	46	46	17	21	21	438.21.32250
32	16	32	39	39	39	20	32	32	438.21.32162
32	20	25	40	40	40	19	12	12	438.21.32203
32	20	32	41	41	41	20	15	15	438.21.32202
32	25	25	47	43	42	21	17	16	438.21.32253
32	25	32	47	43	43	21	17	17	438.21.32252
40	25	40	59	67	67	33	30	30	438.21.40252
40	25	32	59	68	49	33	21	24	438.21.40253
40	32	32	59	71	53	34	34	28	438.21.40323
40	32	40	59	71	71	34	33	33	438.21.40322
50	25	50	64	68	68	39	31	31	438.21.50252
50	32	32	64	72	53	39	35	28	438.21.50323
50	32	40	65	71	71	40	33	33	438.21.50324
50	32	50	65	71	71	40	34	34	438.21.50322
50	40	40	79	73	73	42	36	36	438.21.50403
50	40	50	79	73	73	41	35	35	438.21.50402
63	25	50	70	91	67	45	31	30	438.21.63255
63	32	63	71	95	95	46	35	35	438.21.63322
63	40	63	84	95	95	46	35	35	438.21.63402



### Pièce-T réduit - Tigris M1 (métallique)

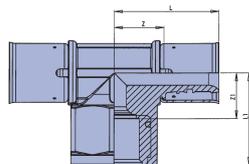
Ø	Ø2	Ø3	L	L1	L2	Z	Z1	Z2	N°
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	
16	20	16	38	36	36	19	19	19	446.21.20160
20	16	16	36	36	38	19	19	19	446.21.20163
20	16	20	36	38	38	19	19	19	446.21.20162
20	20	16	38	36	38	19	19	19	446.21.20161

20	25	20	45	40	40	20	22	22	446.21.25200
25	16	25	39	45	45	21	20	20	446.21.25162
25	20	20	40	45	38	22	19	20	446.21.25203
25	20	25	40	45	45	22	20	20	446.21.25202
32	20	32	43	48	48	25	24	24	446.21.32202
32	25	25	50	47	48	20	16	17	446.21.32253
32	25	32	50	48	48	20	18	18	446.21.32252
40	25	40	56	65	65	26	26	26	446.21.40252
40	32	40	56	65	65	26	26	26	446.21.40322
50	40	50	76	71	71	37	33	33	446.21.50402
63	40	63	85	93	93	47	35	35	446.21.63402



### Pièce-T réduit - smartFIX

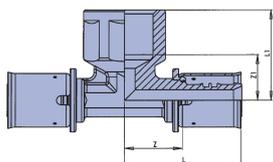
Ø	Ø2	Ø3	L	L1	L2	Z	Z1	Z2	N°
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	
16	20	16	44	50	44	20	24	20	439.21.16160
20	16	16	48	44	42	22	20	21	439.21.20163
20	16	20	48	47	48	22	20	22	439.21.20162
20	20	16	50	50	44	24	24	20	439.21.20161
20	25	20	52	57	52	24	26	24	439.21.20200
25	16	16	58	47	39	26	20	21	439.21.25250
25	16	25	55	47	55	24	26	24	439.21.25162
25	20	20	57	50	52	26	27	24	439.21.25203
25	20	25	57	52	57	26	27	26	439.21.25202



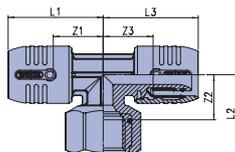
### Pièce-T de transition à filetage femelle - Tigris K1 (synthétique)

Ø	Ø2	Ø3	L	L1	Z	Z1	N°
			mm	mm	mm	mm	
16	1/2"	16	38	33	19	18	438.25.16121
20	1/2"	20	38	35	19	19	438.25.20121
20	3/4"	20	42	38	22	21	438.25.20341
25	1/2"	25	49	40	23	23	438.25.25121
25	3/4"	25	49	40	23	23	438.25.25341

### Pièce-T de transition à filetage femelle - Tigris M1 (métallique)



Ø	Ø2	Ø3	L	L1	Z	Z1	N°
			mm	mm	mm	mm	
16	1/2"	16	39	30	21	17	446.26.16121
20	1/2"	20	40	32	21	18	446.26.20121
20	3/4"	20	44	31	25	17	446.26.20341
25	1/2"	25	46	31	21	17	446.26.25121
25	3/4"	25	49	33	25	18	446.26.25341
32	1"	32	54	39	25	22	446.26.32441
40	1"	40	69	42	31	25	446.26.40441
50	1"	50	71	45	32	28	446.26.50441
63	2"	63	109	62	51	37	446.26.63661



### Pièce-T de transition à filetage femelle - Tigris smartFIX

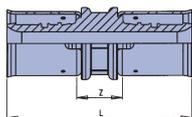
Ø	Ø2	Ø3	L1	L2	L3	Z	Z1	Z3	N°
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	
16	1/2"	16	42	36	42	21	20	21	439.25.16121
20	1/2"	20	50	38	50	24	22	24	439.25.20121
20	3/4"	20	50	41	50	24	23	24	439.25.20341



### Pièce-T de transition vers métal à filetage mâle - Tigris M1 (métallique)\*

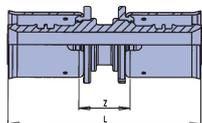
Ø	Ø2	Ø3	L	L1	Z	N°
			mm	mm	mm	
16	1/2"	16	36	30	15	446.26.16122
20	1/2"	20	37	32	15	446.26.20122
20	3/4"	20	40	33	17	446.26.20342

\* Disponible fin 2012



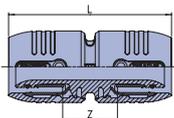
### Manchon linéaire - Tigris K1 (synthétique)

Ø	L	Z	N°
	mm	mm	
14	52	14	438.00.14000
16	53	13	438.00.16000
20	62	16	438.00.20000
25	74	18	438.00.25000
32	83	23	438.00.32000
40	103	26	438.00.40000
50	108	32	438.00.50000
63	155	35	438.00.63000



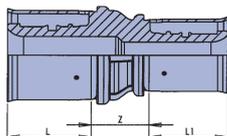
### Manchon linéaire - Tigris M1 (métallique)

Ø	L	Z	N°
	mm	mm	
16	53	17	446.00.16000
20	55	18	446.00.20000
25	68	19	446.00.25000
32	69	21	446.00.32000
40	99	22	446.00.40000
50	99	23	446.00.50000
63	148	30	446.00.63000



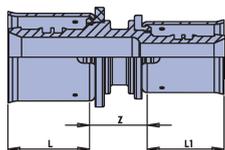
### Manchon linéaire - smartFIX

Ø	L	Z	N°
	mm	mm	
16	63	21	439.00.16000
20	74	23	439.00.20000
25	88	26	439.00.25000



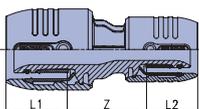
### Manchon réduit - Tigris K1 (synthétique)

Ø	Ø2	L	L1	Z	N°
		mm	mm		
16	14	19	19	11	438.41.16140
20	16	20	19	15	438.41.20160
25	16	26	19	17	438.41.25160
25	20	26	20	18	438.41.25200
32	20	26	20	20	438.41.32200
32	25	26	21	20	438.41.32250
40	32	38	26	24	438.41.40320
50	32	38	26	28	438.41.50320
50	40	38	38	35	438.41.50400
63	40	60	38	42	438.41.63400
63	50	60	38	36	438.41.63500



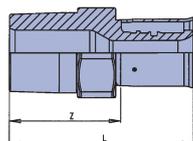
### Manchon réduit - Tigris M1 (métallique)

Ø	Ø2	L mm	L1 mm	Z	N°
20	16	19	18	18	446.41.20160
25	20	25	19	19	446.41.25200
32	25	24	25	20	446.41.32250
40	25	38	25	19	446.41.40250
40	32	39	24	20	446.41.40320
50	32	38	24	20	446.41.50320
50	40	38	38	21	446.41.50400
63	40	59	39	25	446.41.63400
63	50	59	38	25	446.41.63500



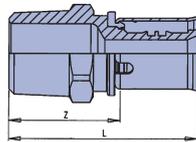
### Manchon réduit - smartFIX

Ø	Ø2	L1 mm	L2 mm	Z	N°
20	16	26	21	29	439.41.20160
25	16	31	21	35	439.41.25160
25	20	31	26	34	439.41.25200



### Manchon de transition à filetage mâle - Tigris K1 (synthétique)

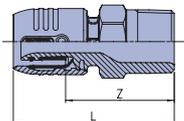
Ø	Ø2	L mm	Z mm	N°
16	1/2"	49	30	438.06.16122
20	1/2"	50	30	438.06.20122
20	3/4"	55	35	438.06.20342
25	3/4"	62	36	438.06.25342
25	1"	68	42	438.06.25442
32	1"	68	42	438.06.32442
32	1 1/4"	74	48	438.06.32542
40	1 1/4"	90	53	438.06.40542
50	1 1/2"	95	57	438.06.50642



### Manchon de transition à filetage mâle - Tigris M1 (métallique)

Ø	Ø2	L	Z	N°
		mm	mm	
16	1/2"	47	29	446.07.16122
20	1/2"	48	30	446.07.20122
20	3/4"	51	32	446.07.20342
25	3/4"	57	33	446.07.25342
25	1"	61	36	446.07.25442
32	1"	61	37	446.07.32442
32	1 1/4"	63	39	446.07.32542
40	1 1/2"	79	42	446.07.40642
40	1 1/4"	90	53	438.07.40542
50	1 1/2"	79	25	446.07.50642
63	2"	108	50	446.07.63662

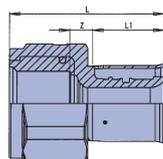
### Manchon de transition à filetage mâle - smartFIX



Ø	Ø2	L	Z	N°
		mm	mm	
16	1/2"	60	39	439.06.16122
20	1/2"	66	40	439.06.20122
20	3/4"	71	45	439.06.20342
25	3/4"*	78	47	439.07.25342
25	1"*	84	53	439.07.25442

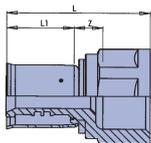
\* Laiton

### Manchon de transition à filetage femelle - Tigris K1 (synthétique)

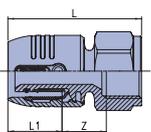


Ø	Ø2	L	L1	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	1/2"	43	19	9	438.06.16121
20	1/2"	44	20	10	438.06.20121
20	3/4"	47	20	11	438.06.20341
20	1"	51	20	11	438.06.20441
25	3/4"	54	26	12	438.06.25341
25	1"	58	26	12	438.06.25441
25	1 1/4"	67	26	12	438.06.25541
32	1"	58	26	13	438.06.32441
40	1 1/4"	77	44	13	438.06.40541

### Manchon de transition à filetage femelle - Tigris M1 (métallique)

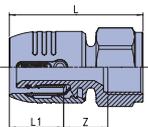


Ø	Ø2	L	L1	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	1/2"	41	18	10	446.07.16121
20	1/2"	42	19	10	446.07.20121
20	3/4"	44	19	11	446.07.20341
25	3/4"	50	25	11	446.07.25341
25	1"	57	25	16	446.07.25441
32	1"	58	24	16	446.07.32441
40	1/2"	77	38	19	446.07.40641
50	1 1/2"	75	38	17	446.07.50641
63	2"	102	59	20	446.07.63661



### Manchon de transition à filetage femelle - smartFIX

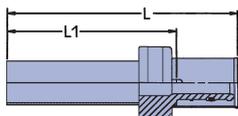
Ø	Ø2	L	L1	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	1/2"	56	21	20	439.06.16121
20	1/2"	62	26	21	439.06.20121
20	3/4"	65	26	21	439.06.20341
25	3/4"	72	31	21	439.06.25341
25	1"	75	31	21	439.06.25441



### Manchon de transition vers métal filetage femelle - smartFIX

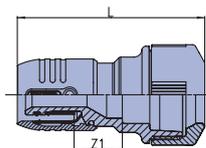
Ø	Ø2	L	L1	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	1/2"	56	21	20	439.07.16121
20	1/2"	62	26	21	439.07.20121
20	3/4"	62	26	21	439.07.20341
25	3/4"	84	31	21	439.07.25341
25	1"	84	31	21	439.07.25441

### Manchon de transition vers cuivre - Tigris K1 (synthétique)



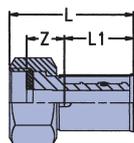
Ø	Ø2	L	L1	N°
		mm	mm	
16	15	66	43	438.03.16150
20	15	74	45	438.03.20150
20	18	76	46	438.03.20180
25	18	78	48	438.03.25180
25	22	80	49	438.03.25220
25	28	93	63	438.03.25280

### Manchon de transition vers cuivre - smartFIX



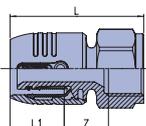
Ø	Ø2	L	Z1	N°
		mm	mm	
16	10	56	10	439.40.16100
16	15	59	11	439.40.16150
20	22	75	18	439.40.20220
25	28	89	18	439.40.25280

### Manchon de transition avec écrou filetage femelle - Tigris K1 (synthétique)

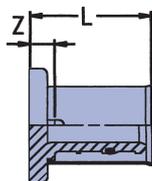


Ø	Ø2	L	L1	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	½"	51	21	21	438.04.16121
16	¾"	40	19	12	438.04.16341
20	¾"	41	20	12	438.04.20341
20	½"	45	20	14	438.04.20641
25	1"	50	26	14	438.04.25441
25	1½"	51	26	15	438.04.25641
32	1¼"	51	26	15	438.04.32541
32	1½"	51	26	15	438.04.32641
40	1½"	72	39	22	438.04.40541
50	2¾"	83	39	28	438.04.50381

### Manchon de transition avec écrou filetage femelle - smartFIX



Ø	Ø2	L	L1	Z	N°
		mm	mm	mm	
16	¾"	50	21	30	439.04.16341
20	¾"	63	26	37	439.04.20341



### Bouchon d'extrémité PEX / AI - Tigris K1

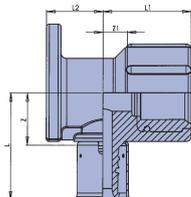
Ø	L mm	Z mm	N°
16	33	12	438.01.16000
20	38	12	438.01.20000
25	44	14	438.01.25000



### Bouchon d'empreinte tuyau PEX/AL

Ø	N°
16	438.87.00016
20	438.87.00020
25	438.87.00025

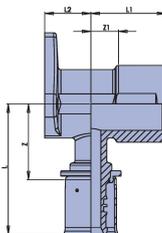
## Aperçu de la gamme de fixations murales



### Culasse 90° à filetage femelle - Tigris K1 (synthétique)\*

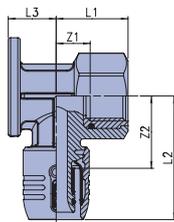
Ø	L	L1	L2	Z	Z1	N°
	mm	mm	mm	mm	mm	
16 x 1/2"	38	30	20	21	16	438.85.16121
20 x 1/2"	39	20	20	26	18	438.85.20121
20 x 3/4"	42	19	19	27	18	438.85.20341

\* Pour branchements de raccords.  
Fixer la plaque murale sur la plaque de montage à l'aide d'une ou de plusieurs vis d'assemblage: 4,2 x 13 mm (sans isolation phonique) 4,2 x 19 mm (avec isolation phonique)



### Culasse 90° à filetage femelle - Tigris M1 (métallique)

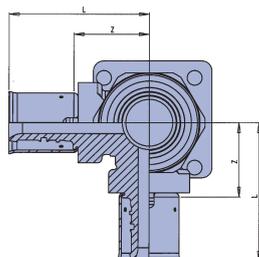
Ø	L	L1	L2	Z	Z1	N°
	mm	mm	mm	mm	mm	
16 x 1/2"	46	26	16	28	13	446.88.16121
20 x 1/2"	47	28	18	29	15	446.88.20121
20 x 3/4"	47	29	18	29	15	446.88.20341



### Culasse 90° à filetage femelle - smartFIX

Ø	L1	L2	L3	Z1	Z2	N°
	mm	mm	mm	mm	mm	
16 x 1/2"	33	50	18	12	30	439.85.16121
20 x 1/2"	30	56	20	14	31	439.85.20121
20 x 3/4"	33	60	20	17	35	439.85.20341

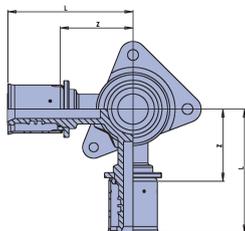
\* Pour branchements de raccords.  
Fixer la plaque murale sur la plaque de montage à l'aide d'une ou de plusieurs vis d'assemblage: 4,2 x 13 mm (sans isolation phonique) 4,2 x 19 mm (avec isolation phonique)



### Double culasse 90° à filetage femelle - Tigris K1 (synthétique)

Ø	L	Z	N°
	mm	mm	
16 x 1/2" x 16	42	23	438.86.16121
20 x 1/2" x 20	40	19	438.86.20121

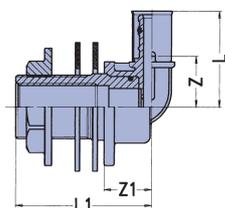
\* Pour branchements de raccords.  
Fixer la plaque murale sur la plaque de montage à l'aide d'une ou de plusieurs vis d'assemblage: 4,2 x 13 mm (sans isolation phonique) 4,2 x 19 mm (avec isolation phonique)



### Double culasse 90° à filetage femelle - Tigris M1 (métallique)\*

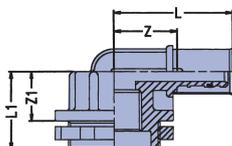
Ø	L mm	Z mm	N°
16 x 1/2" x 16			446.88.16124
20 x 1/2" x 20			446.88.20124

\* Disponible fin 2012



### Equerre de transition « passage mural » filetage femelle - Tigris K1

Ø	L mm	L1 mm	Z mm	Z1 mm	N°
16 x 1/2" 39 mm	43	60	23	21	438.15.16124
16 x 1/2" 59 mm	43	80	23	21	438.15.16125



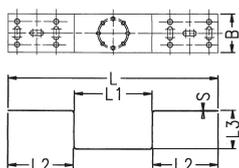
### Coude jonction 90° pour réservoir de chasse UPS - Tigris K1

Ø	L mm	L1 mm	Z mm	Z1 mm	N°
16 x 1/2"	45	30	24	19	438.15.16123



### Insonorisation pour culasse

Ø	N°
1/2"	438.10.00000



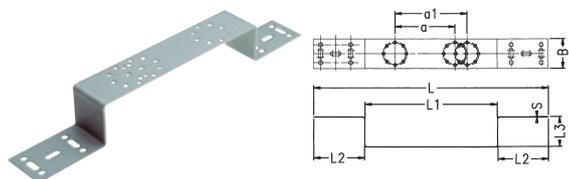
### Plaque de montage simple

L mm	L1 mm	L2 mm	L3 mm	B mm	S mm	N°
270	100	85	50	50	2	438.95.00001

\* En acier galvanisé. Pour raccords Wavin Tigris-K1-/Tigris-M1-/smartFIX avec plaque murale.

\*\* Dans le cas de systèmes de pose à sec, tenir compte des fixations supplémentaires et suivre les spécifications du fabricant du système.

Fixation des plaques murales avec vis autotaraudeuses:  
4,2 x 13 mm (sans isolation phonique)  
4,2 x 19 mm (avec isolation phonique)



### Plaque de montage double

	L	L1	L2	L3	B	S	a	a1	N°
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
	76,5/153	423	253	85	50	2	76,5	153	438.95.00002
	100/120	390	220	85	50	2	100	120	438.95.00003

\* En acier galvanisé. Pour raccords Wavin Tigris-K1-/Tigris-M1-/smartFIX avec plaque murale.

\*\* Dans le cas de systèmes de pose à sec, tenir compte des fixations supplémentaires et suivre les spécifications du fabricant du système.

Fixation des plaques murales avec vis autotaraudeuses :

4,2 × 13 mm (sans isolation phonique)

4,2 × 19 mm (avec isolation phonique)



### Plaque de montage pré-montée pour lavabo - Tigris K1

	N°
76,5 mm	438.95.07650
153 mm	438.95.15300

\* Galvanisé, 1,5 mm. Incl. 2 plaques murales pré-montées à filetage femelle de 16 mm × 1/2" et isolation phonique. Incl. point de fixation pour conduite de drainage DN 40 et kit de fixation murale.

\*\* Dans le cas de systèmes de pose à sec, tenir compte des fixations supplémentaires et suivre les spécifications du fabricant du système.

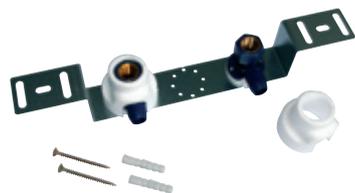


### Plaque de montage pré-montée pour baignoire/douche - Tigris K1 (synthétique)

	N°
153 / 76,5	438.95.15301

\* Galvanisé, 1,5 mm. Incl. 2 plaques murales pré-montées à filetage femelle de 16 mm × 1/2" et isolation phonique. Incl. point de fixation pour conduite de drainage DN 40 et kit de fixation murale.

\*\* Dans le cas de systèmes de pose à sec, tenir compte des fixations supplémentaires et suivre les spécifications du fabricant du système.



### Plaque de montage pré-montée pour bain/douche - smartFIX

	N°
153 / 76,5	439.95.15301



**Double plaque murale en laiton pré-montée -  
filetage femelle**

Ø	N°
16 x 1/2"	438.88.16122
16 x 3/8"	438.88.16382



**Boîtier mural simple (à sertir)**

Ø	N°
16 x 1/2"	438.87.16121



**Boîtier mural 1/2" à filetage femelle, double 3/4"  
mâle eurocône**

Ø	N°
1/2"	438.87.12341

**Plaque de montage pour boîtier mural**

N°
438.95.00005

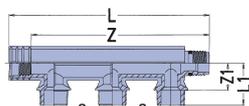


**Bouchon d'empreinte**

Ø	couleur	N°
1/2"	R	438.87.01122
3/4"	R	438.87.01342
1/2"	B	438.87.02122
3/4"	B	438.87.02342

R = Rouge B = Bleu

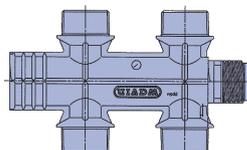
## Aperçu de la gamme de collecteurs en PPSU



### Collecteur simple

	L	L1	Z	Z1	a	N°
	mm	mm	mm	mm	mm	
2-groupes	133	39	112	26	55	438.30.20162
3 groupes	188	39	167	26	55	438.30.20163

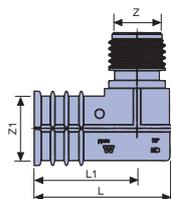
\* Points de sortie à filetage mâle 3/4" pour adaptateurs de branchement 16 mm et 20 mm.



### Collecteur double

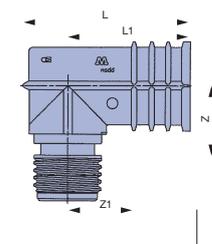
	L	L1	Z	Z1	a	N°
	mm	mm	mm	mm	mm	
4 groupes	135	39	110	26	55	438.30.20164

\* Points de sortie à filetage mâle 3/4" pour adaptateurs de branchement 16 mm et 20 mm.



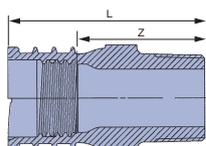
### Coude connection collecteur 90°

	L	L1	Z	Z1	N°
	mm	mm	mm	mm	
3/4"	58	42	21	25	438.31.00349



### Angle collecteur

	L	L1	Z	Z1	N°
	mm	mm	mm	mm	
90°	59	38	18	16	438.31.00090
270°	59	38	18	16	438.31.00270

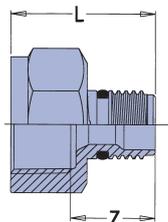


### Manchon de connection au collecteur femelle/mâle

	L	Z	N°
	mm	mm	
3/4"	59	41	438.31.00340

## Aperçu de la gamme de collecteurs en PPSU

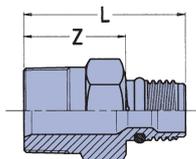
### Manchon de transition au collecteur mâle/femelle



	L	Z	N°
	mm	mm	
3/4"	45	29	438.31.00341
1"			438.31.00441

\* Pour jonctions à filetage femelle 3/4" vers systèmes de tuyauterie alternatifs.

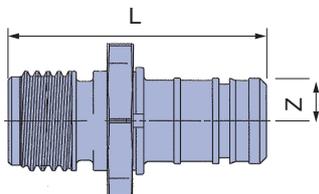
### Manchon de transition au collecteur mâle/mâle



	L	Z	N°
	mm	mm	
3/4"	57	34	438.31.00342
1"	62	40	438.31.00442

\* Pour jonctions à filetage femelle 3/4" vers systèmes de tuyauterie alternatifs.

### Manchon de transition au collecteur - Tigris K1 (synthétique)



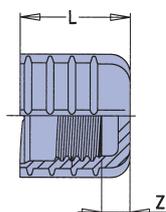
	L	Z	N°
	mm	mm	
20	58	8	438.02.20000
25	61	8	438.02.25000
32	67	8	438.02.32000

### Manchon de transition au collecteur - smartFIX



	L	Z	N°
	mm	mm	
20	58	8	439.02.20000
25	64	10	439.02.25000

### Couvercle de fermeture au collecteur



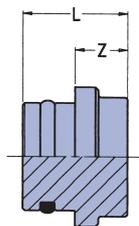
	L	Z	N°
	mm	mm	
	28	7	438.31.03020



### Couvercle d'alimentation au collecteur

N°

438.31.03022

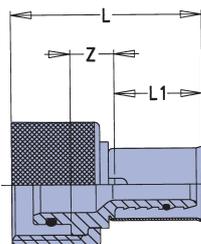


### Couvercle de fermeture à la sortie du collecteur

N°

L	Z	N°
mm	mm	
18	9	438.31.03021

\* Pour sortie de distributeur.



### Adaptateur au sortie du collecteur - Tigris K1 (synthétique)

N°

Ø	L	L1	Z	N°
	mm	mm	mm	
16	46	21	11	438.31.16001
20	52	27	11	438.31.20001

\* Manchon inclus pour branchement des tuyaux multicouches Tigris de Wavin.

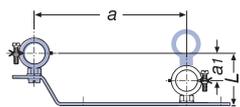


### Adaptateur au sortie du collecteur - smartFIX

N°

Ø	L	L1	Z	N°
	mm	mm	mm	
16	42	24	10	439.31.16001
20	63	30	15	439.31.20001

\* Manchon inclus pour branchement des tuyaux multicouches Tigris de Wavin.



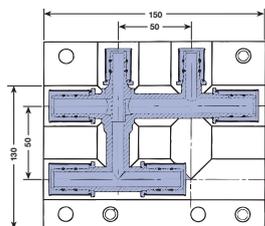
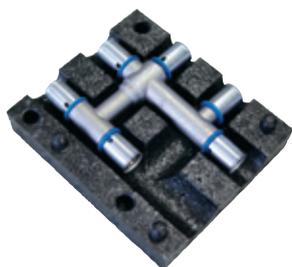
### Support pour collecteur

N°

L	a	a1	N°
mm	mm	mm	
73	210	38	438.31.20161

\* En acier galvanisé. Pour distributeurs PPSU, se composant d'un rail de fixation à double bride avec isolation interne.

# Aperçu de la gamme d'accessoires

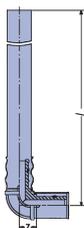


Hoogte = 50 mm

### T-croisement (isolation inclus)

Ø1	Ø2	Ø3	N°
16	16	16	438.27.16000
16	16	20	438.27.20162
20	16	16	438.27.20161
20	16	20	438.27.20160
20	20	16	438.27.20163
20	20	20	438.27.20000

Pour le branchement sans croisement d'un radiateur au-dessus d'un sol brut, incl. bloc d'isolation se composant d'une partie supérieure et d'une partie inférieure en polypropylène expansé (WLG = 035) avec isolation de 13 mm vers le bas (conforme avec les 50 % d'isolation de la norme EnEV). Conforme aux dispositions de la norme EnEV relative aux croisements de tuyaux et aux encastresments muraux.



### Coude de connexion 90° pour radiateur - Tigris K1 (synthétique)

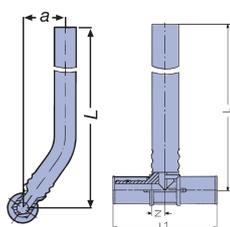
Ø1	Ø2	L mm	Z mm	N°
16	15	300	-	438.17.16030
16	15	1100	12	438.17.16110

\* Angle intégré, tube de cuivre nickelé 15 x 1,0 mm pour connecter les radiateurs



### Coude de connexion 90° pour radiateur - smartFIX

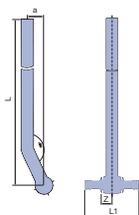
Ø	Z mm	N°
16 x 15 / 300	300	439.17.16030



### Raccord pièce-T pour radiateur - Tigris K1 (synthétique)

Ø	L	L1	Z	a	N°
		mm	mm	mm	
16	300	62	12	29	438.27.16030
16	1100	62	12	29	438.27.16110
20	300	74	12	30	438.27.20030
20	1100	74	12	30	438.27.20110

\* Té avec tuyau incurvé intégré en cuivre nickelé de 15 x 1 mm pour le branchement de radiateurs.



### Raccord pièce-T pour radiateur - smartFIX

Ø	L	L1	a	Z	N°
	mm	mm	mm	mm	
16 x 15/300	300	84	29	12	439.27.16030

### Set de connexion pour radiateur (par le sol)

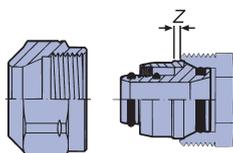


Ø1	N°
16 x 15/330	438.38.16000

### Set de connexion pour radiateur (par le mur)

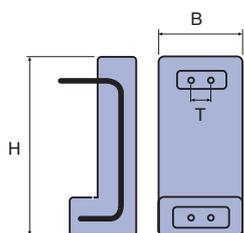


Ø1	N°
16 x 15/230	438.38.16001



### Raccordement à visser femelle eurocône

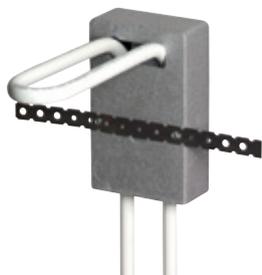
Ø1	Ø2	Z	N°
		mm	
16	¾"	2	438.03.16341
20	¾"	2	438.03.20341



### Bloc de connexion pour radiateur (isolation incluse)

Ø1	H	B	T	N°
	mm	mm	mm	
16	240	115	50	438.27.16001

Coude de raccordement pour radiateurs avec tuyau Wavin Tigris-K1 16 x 2 mm ; distance horizontale du tuyau 50 mm, hauteurs de branchement variables ; adapté à toutes les tours de ventilation courantes ; bloc d'isolation de Neopor (WLG035), selon EnEV 100 %.



### Bloc de connexion pour radiateur (isolation incluse) - Variante

Ø	N°
16	438.27.16002

Coude de raccordement pour radiateurs avec tuyau Wavin Tigris-K1 16 x 2 mm ; distance horizontale du tuyau 50 mm, hauteurs de branchement variables ; adapté à toutes les tours de ventilation courantes ; bloc d'isolation de Neopor (WLG035), selon EnEV 100 %.

## Aperçu de la gamme d'outils



### Accu Machine à sertir UAP3L

N°

UAP3L

438.80.00201

Pour une pose irréprochable des raccords de sertissage Wavin Tigris-K1-/M1. Emballée dans une boîte en matière plastique, avec batterie et chargeur, sans mâchoires de sertissage.

Caractéristiques techniques:

Poids: 3,5 kg, batterie incl.

Tension: 18 V

Temps de charge: env. 22 min.

Temps de sertissage: env. 4 - 6 s (en fonction du diamètre)

Puissance: environ 300 sertissages par batterie en 20 mm

Portée: tuyaux de 14 - 63 mm



### Machine hydraulique à sertir électrique

N°

UNP2

438.80.00109

Pour une pose irréprochable des raccords de sertissage Wavin Tigris-K1-/M1. Emballée dans une boîte métallique, avec batterie et chargeur, sans mâchoires de sertissage.

Caractéristiques techniques:

Poids: 3,5 kg

Tension: 230 V

Temps de sertissage: env. 5 - 7 s

Longueur de câble: 450 cm

Portée: tuyaux de 14 - 63 mm



### Machine à sertir accu « Mini » pour diamètre 14-32 mm

N°

MAP2L

438.80.00205

Pour une pose irréprochable des raccords de sertissage Wavin Tigris-K1-/M1. Emballée dans une boîte en matière plastique, avec batterie et chargeur, sans mâchoires de sertissage. Adapté aux dimensions 14 - 32 mm.

Caractéristiques techniques:

Poids: 2,3 kg incl. incl.

Tension: 18 V

Temps de charge: env. 15 min.

Temps de sertissage: env. 3 - 4 s (en fonction du diamètre) Puissance : environ 150 sertissages par batterie en 20 mm

Dimensions : 14 - 32 mm



### Machine à sertir manuelle en coffret en métal

N°

16-20 mm	438.80.00301
Kit de mâchoire de sertissage 16	438.80.00316
Kit de mâchoire de sertissage 20	438.80.00320

\* Livrée sans empreintes rapportées de recharge.

Pour une pose irréprochable des raccords de sertissage Wavin Tigris-K1 de 16 mm à 20 mm.  
Emballée dans une boîte métallique.

Poids : env. 1,6 kg



### Accu de réserve pour UAP3L

N°

Accu UAP3L	438.80.00206
------------	--------------



### Accu de réserve pour UAP2

N°

Accu UAP2	438.80.00103
-----------	--------------



### Accu de réserve pour machine à sertir accu « Mini » MAP2L

N°

Accu MAP2L	438.80.00203
------------	--------------



### Accu de réserve pour machine à sertir accu « Mini » MAP1

N°

Accu MAP1	438.80.00106
-----------	--------------



**Chargeur d'accu pour UAP3L et MAP2L**

N°

438.80.00207



**Chargeur d'accu pour UAP2 et MAP1**

N°

438.80.00104



**Mâchoire de sertissage pour Tigris K1 + M1**

Ø

N°

14	438.80.14200
16	438.80.16200
20	438.80.20200
25	438.80.25200
32	438.80.32200
40	438.80.40200
50	438.80.50203
63	438.80.63203



**Mâchoire de sertissage « Mini » pour Tigris K1 + M1**

Ø

N°

14 Mini	438.80.14500
16 Mini	438.80.16500
20 Mini	438.80.20500
25 Mini	438.80.25500
32 Mini	438.80.32500



**Set calibreur avec pince à couper**

N°

Calibreur 16, 20, 25, 32 + Poignée en T pour calibreur + Pince coupe-tube

439.80.00304



**Set de calibrage en étoile**

N°

16, 20 & 25 mm

438.80.00305



**Calibreur 14 - 32 mm**

Ø	N°
14	438.80.14300
16	438.80.16300
20	438.80.20300
25	438.80.25300
32	438.80.32300



**Support manuel en T pour calibreur**

Ø	N°
16-32 mm	438.80.00300



### Calibreur 40 - 63 mm

Ø	N°
40	438.80.40300
50	438.80.50300
63	438.80.63300



### Support manuel pour calibreur

N°
438.80.00306



### Pince à couper

N°	
Lames de rechange ancien pince à couper	438.80.16251
Lames de rechange nouveau pince à couper	438.80.16255



### Coupe tube

N°	
Découpeur 10-63	438.80.10630
Lame 10-63	438.80.10631



### Ressort à cintrer intérieur

Ø	N°
14	438.80.14400
16	438.80.16400
20	438.80.20400
25	438.80.25400



**Ressort à cintrer extérieur**

Ø	N°
16	438.80.16401
20	438.80.20401
25	438.80.25401

Ressort à cintrer pour création de coudes jusqu'à 90° sur les tubes multicouches de Wavin.



**Centreuse**

N°
438.80.50209

Pince à cintrer pour création de coudes jusqu'à 90° sur les tubes multicouches de Wavin de 16, 20 et 25 mm. Appareil léger et maniable, avec gabarits de tuyau et boîte.  
Poids : env. 3,6 kg (kit complet).



**Wagon dérouleur pour tube PEX/AL**

N°	
50-500 rouleau	438.80.00050

Pour la pose de tuyaux en rouleaux de 50 m, 100 m, 200 m et 500 m.  
A combiner avec un aligneur.



**Pointeur tuyaux en barres PEX/AL**

N°	
16-25	438.80.00051

\* A monter sur le dévidoir de tuyau.  
Pour un alignement facile et rapide des tuyaux en rouleau de 16 mm à 25 mm.



# Annexe 1: Tableaux des pertes de pression pour installatio

Perte de pression du tuyau Wavin PE-X/Al, à une température moyenne de 10 °C

v (m/s)	14		16		20		25		32		40		50		63	
	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)														
0,1	0,008	30	0,011	24	0,019	17	0,031	13	0,053	9	0,080	7	0,132	5	0,204	4
0,2	0,016	101	0,023	81	0,038	59	0,063	43	0,106	31	0,161	24	0,264	17	0,409	13
0,3	0,024	206	0,034	164	0,057	119	0,094	87	0,159	62	0,241	48	0,396	35	0,613	27
0,4	0,031	341	0,045	271	0,075	197	0,126	143	0,212	103	0,322	80	0,528	58	0,817	44
0,5	0,039	503	0,057	401	0,094	291	0,157	212	0,265	152	0,402	118	0,660	86	1,021	66
0,6	0,047	692	0,068	551	0,113	400	0,188	291	0,319	210	0,482	162	0,792	119	1,226	90
0,7	0,055	907	0,079	722	0,132	524	0,220	381	0,372	275	0,563	212	0,924	155	1,430	118
0,8	0,063	1145	0,090	912	0,151	662	0,251	482	0,425	347	0,643	268	1,056	196	1,634	149
0,9	0,071	1408	0,102	1121	0,170	814	0,283	592	0,478	426	0,724	329	1,188	241	1,838	184
1	0,079	1692	0,113	1348	0,189	979	0,314	712	0,531	513	0,804	395	1,320	290	2,043	221
1,1	0,086	2000	0,124	1592	0,208	1156	0,346	841	0,584	606	0,885	467	1,452	343	2,247	261
1,2	0,094	2329	0,136	1854	0,226	1346	0,377	979	0,637	705	0,965	544	1,584	399	2,451	304
1,3	0,102	2679	0,147	2133	0,245	1549	0,408	1126	0,690	811	1,045	626	1,716	459	2,655	350
1,4	0,110	3050	0,158	2428	0,264	1763	0,440	1282	0,743	924	1,126	713	1,848	523	2,860	398
1,5	0,118	3441	0,170	2740	0,283	1990	0,471	1447	0,796	1042	1,206	804	1,980	590	3,064	449
1,6	0,126	3852	0,181	3067	0,302	2228	0,503	1620	0,849	1167	1,287	900	2,112	660	3,268	503
1,7	0,134	4284	0,192	3411	0,321	2477	0,534	1801	0,902	1297	1,367	1001	2,244	734	3,472	559
1,8	0,141	4734	0,204	3769	0,340	2737	0,565	1991	0,956	1434	1,447	1106	2,376	811	3,677	6,18
1,9	0,149	5204	0,215	4143	0,358	3009	0,597	2188	1,009	1576	1,528	1216	2,508	892	3,881	679
2	0,157	5693	0,226	4533	0,377	3292	0,628	2394	1,062	1724	1,608	1330	2,640	976	4,085	743
2,1	0,165	6200	0,237	4937	0,396	3585	0,660	2607	1,115	1878	1,689	1449	2,772	1063	4,289	809
2,2	0,173	6726	0,249	5355	0,415	3889	0,691	2828	1,168	2037	1,769	1572	2,904	1153	4,494	878
2,3	0,181	7270	0,260	5789	0,434	4204	0,722	3057	1,221	2202	1,850	1699	3,036	1246	4,698	949
2,4	0,188	7832	0,271	6236	0,453	4529	0,754	3293	1,274	2372	1,930	1830	3,168	1342	4,902	1022
2,5	0,196	8412	0,283	6698	0,472	4864	0,785	3537	1,327	2548	2,010	1966	3,300	1442	5,106	1098
2,6	0,204	9010	0,294	7174	0,491	5210	0,817	3788	1,380	2729	2,091	2105	3,432	1544	5,311	1176
2,7	0,212	9625	0,305	7664	0,509	5565	0,848	4047	1,433	2915	2,171	2249	3,564	1650	5,515	1256
2,8	0,220	10258	0,317	8167	0,528	5931	0,880	4313	1,486	3107	2,252	2397	3,696	1758	5,719	1338
2,9	0,228	10907	0,328	8684	0,547	6307	0,911	4586	1,540	3304	2,332	2548	3,828	1870	5,923	1423
3	0,236	11574	0,339	9215	0,566	6692	0,942	4866	1,593	3506	2,412	2704	3,960	1984	6,128	1510

### ns sanitaires

#### Perte de pression du tuyau Wavin PE-X/Al, à une température moyenne de 60 °C

v (m/s)	14		16		20		25		32		40		50		63	
	Q (l/s)	ΔP (Pa/m)														
0,1	0,008	23	0,011	19	0,019	13	0,031	10	0,053	7	0,080	5	0,132	4	0,204	3
0,2	0,016	79	0,023	63	0,038	45	0,063	33	0,106	24	0,161	18	0,264	13	0,409	10
0,3	0,024	160	0,034	127	0,057	92	0,094	67	0,159	48	0,241	37	0,396	27	0,613	21
0,4	0,031	264	0,045	210	0,075	153	0,126	111	0,212	80	0,322	62	0,528	45	0,817	34
0,5	0,039	390	0,057	311	0,094	226	0,157	164	0,265	118	0,402	91	0,660	67	1,021	51
0,6	0,047	537	0,068	428	0,113	310	0,188	226	0,319	163	0,482	125	0,792	92	1,226	70
0,7	0,055	703	0,079	560	0,132	407	0,220	296	0,372	213	0,563	164	0,924	121	1,430	92
0,8	0,063	888	0,090	707	0,151	514	0,251	373	0,425	269	0,643	208	1,056	152	1,634	116
0,9	0,071	1092	0,102	869	0,170	631	0,283	459	0,478	331	0,724	255	1,188	187	1,838	142
1	0,079	1313	0,113	1045	0,189	759	0,314	552	0,531	398	0,804	307	1,320	225	2,043	171
1,1	0,086	1551	0,124	1235	0,208	897	0,346	652	0,584	470	0,885	362	1,452	266	2,247	202
1,2	0,094	1806	0,136	1438	0,226	1044	0,377	759	0,637	547	0,965	422	1,584	310	2,451	236
1,3	0,102	2078	0,147	1654	0,245	1201	0,408	874	0,690	629	1,045	485	1,716	356	2,655	271
1,4	0,110	2365	0,158	1883	0,264	1368	0,440	994	0,743	716	1,126	553	1,848	405	2,860	309
1,5	0,118	2669	0,170	2125	0,283	1543	0,471	1122	0,796	808	1,206	624	1,980	457	3,064	348
1,6	0,126	2988	0,181	2379	0,302	1728	0,503	1256	0,849	905	1,287	698	2,112	512	3,268	390
1,7	0,134	3322	0,192	2645	0,321	1921	0,534	1397	0,902	1006	1,367	776	2,244	569	3,472	433
1,8	0,141	3672	0,204	2923	0,340	2123	0,565	1544	0,956	1112	1,447	858	2,376	629	3,677	479
1,9	0,149	4036	0,215	3214	0,358	2334	0,597	1697	1,009	1223	1,528	943	2,508	692	3,881	527
2	0,157	4415	0,226	3515	0,377	2553	0,628	1856	1,062	1337	1,608	1032	2,640	757	4,085	576
2,1	0,165	4809	0,237	3829	0,396	2780	0,660	2022	1,115	1457	1,689	1124	2,772	824	4,289	627
2,2	0,173	5217	0,249	4153	0,415	3016	0,691	2193	1,168	1580	1,769	1219	2,904	894	4,494	681
2,3	0,181	5639	0,260	4490	0,434	3260	0,722	2371	1,221	1708	1,850	1317	3,036	966	4,698	736
2,4	0,188	6075	0,271	4837	0,453	3512	0,754	2554	1,274	1840	1,930	1419	3,168	1041	4,902	793
2,5	0,196	6524	0,283	5195	0,472	3773	0,785	2743	1,327	1976	2,010	1524	3,300	1118	5,106	851
2,6	0,204	6988	0,294	5564	0,491	4041	0,817	2938	1,380	2117	2,091	1633	3,432	1198	5,311	912
2,7	0,212	7465	0,305	5944	0,509	4316	0,848	3139	1,433	2261	2,171	1744	3,564	1280	5,515	974
2,8	0,220	7956	0,317	6334	0,528	4600	0,880	3345	1,486	2410	2,252	1859	3,696	1364	5,719	1038
2,9	0,228	8460	0,328	6736	0,547	4891	0,911	3557	1,540	2562	2,332	1977	3,828	1450	5,923	1104
3	0,236	8977	0,339	7147	0,566	5190	0,942	3774	1,593	2719	2,412	2097	3,960	1539	6,128	1171

## Annexe 2: Formulaire de test de pression

### Formulaire de test de pression Wavin pour conduite d'eau synthétique jusqu'à 63 mm inclus

Matière de test de pression: eau potable

Date: \_\_\_\_\_

Projet: \_\_\_\_\_

Pièce: \_\_\_\_\_

Personne effectuant le test : \_\_\_\_\_

Heure de début de l'épreuve statique : \_\_\_\_\_

Pression d'épreuve : \_\_\_\_\_ (11 bar)

Heure de fin de l'épreuve statique : \_\_\_\_\_ min. 20 min. plus tard

Pression finale : \_\_\_\_\_ (perte de 0 bar maximum)

Visa de contrôle des raccords : \_\_\_\_\_

Aucune fuite n'a été constatée sur l'installation mentionnée ci-dessus lors de la procédure de test complète.

Signature

### Formulaire de test de pression Wavin pour conduite d'eau synthétique jusqu'à 63 mm inclus

#### Matière de test de pression: air sec

Date: \_\_\_\_\_

Projet: \_\_\_\_\_

Pièce: \_\_\_\_\_

Personne effectuant le test : \_\_\_\_\_

Heure de début de l'épreuve statique : \_\_\_\_\_

Pression d'épreuve : \_\_\_\_\_ (8 bar)

Heure de fin de l'épreuve statique : \_\_\_\_\_ min. 60 min. plus tard

Pression finale : \_\_\_\_\_ (perte de 0 bar maximum)

Visa de contrôle des raccords : \_\_\_\_\_

Aucune fuite n'a été constatée sur l'installation mentionnée ci-dessus lors de la procédure de test complète..

Signature

**Attention:** lorsque l'épreuve statique est effectuée avec de l'air, les pièces projetées peuvent représenter un danger mortel. Lors de l'épreuve statique effectuée à l'air, aucune autre personne ne doit se trouver dans la zone de test. Il est donc conseillé d'en interdire l'entrée, par exemple à l'aide de rubans, de panneaux d'avertissement, etc. Le personnel procédant au test doit se protéger contre les pièces risquant de se trouver projetées.

# Annexe 3: Tableaux de détermination du diamètre des syst

**Pertes de pression dues à la friction du tuyau Wavin PE-X/Al, utilisation de l'installation de chauffage**

Masse kg/h	Chaleur W			Dimensions du tuyau débit mm					
	Pour une distribution de (K)			Perte de pression R (Pa/m) + vitesse v (m/s)					
	10	15	20	14 x 2,0 d <sub>i</sub> = 10		16 x 20 d <sub>i</sub> = 12		20 x 2,25 d <sub>i</sub> = 15,5	
	R	v	R	v	R	v	R	v	
8,59	100	150	200	3	0,03	1	0,02		
12,89	150	425	300	6	0,05	3	0,03		
17,19	200	300	400	10	0,06	5	0,04		
21,49	250	375	500	15	0,08	8	0,05		
25,79	300	450	600	19	0,09	10	0,06		
30,09	350	525	700	27	0,11	13	0,09		
34,39	400	600	800	34	0,12	16	0,10		
38,69	450	675	900	42	0,14	19	0,11		
42,99	500	750	1000	50	0,15	22	0,12		
51,59	600	900	1200	69	0,18	30	0,13		
60,18	700	1050	1400	90	0,21	35	0,14		
68,78	800	1200	1600	113	0,24	50	0,16		
77,38	900	1375	1800	138	0,27	61	0,20		
85,98	1000	1500	2000	166	0,30	66	0,21	11	0,10
94,58	1100	1650	2200	196	0,33	81	0,23	18	0,12
103,18	1200	1800	2400	227	0,37	93	0,26	25	0,14
111,76	1300	1950	2600	261	0,40	111	0,29	31	0,16
120,36	1400	2100	2800	297	0,43	119	0,30	38	0,18
128,96	1500	2250	3000	334	0,46	144	0,33	46	0,20
137,56	1600	2400	3200	374	0,49	156	0,35	51	0,22
146,16	1700	2550	3400	415	0,52	177	0,38	58	0,24
154,76	1800	2700	3600	458	0,55	190	0,39	63	0,25
171,96	2000	3000	4000	549	0,61	225	0,43	70	0,27
180,57	2100	3150	4200	598	0,64	247	0,44	79	0,28
189,17	2200	3300	4400	648	0,67	268	0,46	86	0,29
197,76	2300	3450	4600	699	0,70	289	0,49	93	0,30
206,36	2400	3600	4800	753	0,73	320	0,52	98	0,31
214,96	2500	3750	5000	808	0,76	345	0,56	103	0,32
223,56	2600	3900	5200	864	0,79	353	0,58	107	0,34
232,16	2700	4050	5400	922	0,82	365	0,61	112	0,35
240,76	2800	4200	5600	982	0,85	422	0,63	121	0,37
249,36	2900	4350	5800			453	0,65	130	0,39
257,95	3000	4500	6000			471	0,67	140	0,40
266,55	3100	4650	6200			506	0,69	152	0,42
275,15	3200	4800	6400			545	0,71	161	0,43
283,75	3300	4950	6600			587	0,74	167	0,45
292,35	3400	5100	6800			603	0,76	175	0,46
300,94	3500	5250	7000			625	0,77	185	0,47
309,54	3600	5400	7200			663	0,79	199	0,48
318,14	3700	5550	7400			696	0,82	211	0,50
326,74	3800	5700	7600			732	0,83	218	0,51
335,34	3900	5850	7800			765	0,86	226	0,53
343,93	4000	6000	8000			781	0,88	235	0,54
386,93	4500	6250	9000			966	0,98	277	0,61
408,43	4750	7125	9500			1088	1,04	304	0,63
429,92	5000	7500	10000			1067	1,11	351	0,66
451,42	5250	7875	10500					374	0,70
472,91	5500	8250	11000					409	0,72
494,41	5750	8625	11500					439	0,75
515,90	6000	9000	12000					470	0,78
537,40	6250	9375	12500					512	0,83
558,90	6500	9750	13000					545	0,85
580,40	6750	10125	13500					581	0,88
601,89	7000	10500	14000					619	0,91
623,39	7250	10875	14500					666	0,96
644,88	7500	11250	15000					699	0,98
666,38	7750	11625	15500					744	1,01
687,87	8000	12000	16000					786	1,04
709,37	8250	12375	16500					829	1,08
730,87	8500	12750	17000					887	1,11
773,86	9000	13500	18000					987	1,17
795,36	9250	13875	18500					1019	1,21

**Pertes de pression dues à la friction du tuyau Wavin PE-X/Al, utilisation de l'installation de chauffage**

Masse kg/h	Chaleur W			Dimensions du tuyau débit mm					
	Pour une distribution de (K)			Perte de pression R (Pa/m) + vitesse v (m/s)					
	10	15	20	25 x 2,5 mm d <sub>i</sub> = 20 mm		32 x 3,0 mm d <sub>i</sub> = 26 mm			
	R	v	R	v	R	v	R	v	
171,96	2000	3000	4000	21	0,15				
189,17	2200	3300	4400	25	0,17				
206,36	2400	3600	4800	29	0,18				
214,96	2500	3750	5000	30	0,19				
232,16	2700	4050	5400	34	0,21				
249,36	2900	4350	5800	38	0,22				
257,95	3000	4500	6000	41	0,24	12	0,150		
275,15	3200	4800	6400	45	0,25	13	0,156		
292,35	3400	5100	6800	51	0,26	15	0,165		
300,95	3500	5250	7000	54	0,27	16	0,170		
318,14	3700	5550	7400	60	0,29	17	0,176		
335,34	3900	5850	7800	66	0,30	19	0,185		
343,94	4000	6000	8000	69	0,31	20	0,190		
365,43	4250	6375	8500	77	0,33	22	0,200		
386,93	4500	6750	9000	85	0,35	24	0,210		
408,43	4750	7125	9500	93	0,37	26	0,220		
429,92	5000	7500	10000	102	0,39	29	0,230		
451,42	5250	7875	10500	108	0,42	32	0,240		
472,91	5500	8250	11000	120	0,44	35	0,250		
494,41	5750	8625	11500	130	0,46	38	0,260		
515,91	6000	9000	12000	140	0,47	41	0,280		
537,40	6250	9375	12500	150	0,48	44	0,290		
558,90	6500	9750	13000	160	0,50	47	0,300		
580,40	6750	10125	13500	171	0,52	50	0,310		
601,89	7000	10500	14000	183	0,54	53	0,320		
623,39	7250	10875	14500	194	0,56	56	0,330		
644,88	7500	11250	15000	206	0,58	59	0,340		
666,38	7750	11625	15500	218	0,61	62	0,370		
687,88	8000	12000	16000	231	0,63	66	0,380		
709,37	8250	12375	16500	244	0,65	70	0,390		
730,87	8500	12750	17000	257	0,68	74	0,400		
752,36	8750	13125	17500	270	0,70	78	0,410		
773,86	9000	13500	18000	284	0,71	82	0,420		
795,36	9250	13875	18500	297	0,71	86	0,430		
816,85	9500	14250	19000	312	0,72	90	0,440		
838,35	9750	14625	19500	327	0,74	94	0,450		
859,85	10000	15000	20000	343	0,76	98	0,460		
881,34	10250	15375	20500	357	0,78	102	0,470		
902,84	10500	15750	21000	374	0,79	107	0,480		
924,34	10750	16125	21500	390	0,83	112	0,490		
945,83	11000	16500	22000	406	0,84	116	0,500		
967,33	11250	16875	22500	422	0,85	121	0,520		
988,83	11500	17250	23000	439	0,87	126	0,530		
1010,32	11750	17625	23500	456	0,93	131	0,540		
1031,82	12000	18000	24000	473	0,94	136	0,550		
1053,31	12250	18375	24500	490	0,95	141	0,560		
1074,81	12500	18750	25000	508	0,98	146	0,570		
1096,31	12750	19125	25500	526	0,99	151	0,580		
1117,80	13000	19500	26000	544	1,02	156	0,600		

# Systèmes de chauffage

**Pertes de pression dues à la friction du tuyau Wavin PE-X/Al, utilisation de l'installation de chauffage**

Masse kg/h	Chaleur			Dimensions du tuyau débit			
	W			25 x 2,5 mm dj = 20 mm		32 x 3,0 mm dj = 26 mm	
	Pour une distribution de (K)			Perte de pression R (Pa/m) + vitesse v (m/s)			
	10	15	20	R	v	R	v
1139,29	13250	19875	26500	562	1,04	161	0,61
1160,79	13500	20250	27000	580	1,05	167	0,62
1182,28	13750	20625	27500	598	1,07	172	0,63
1203,78	14000	21000	28000	616	1,10	177	0,65
1225,27	14250	21375	28500	634	1,11	183	0,66
1246,77	14500	21750	29000	653	1,12	189	0,67
1289,76	15000	22500	30000	672	1,13	201	0,69
1332,76	15500	23250	31000			213	0,71
1375,75	16000	24000	32000			225	0,73
1418,74	16500	24750	33000			237	0,76
1461,73	17000	25500	34000			250	0,79
1504,73	17500	26250	35000			261	0,81
1547,72	18000	27000	36000			277	0,84
1590,71	18500	27750	37000			291	0,86
1633,70	19000	28500	38000			305	0,88
1676,69	19500	29250	39000			319	0,90
1719,69	20000	30000	40000			334	0,92
1762,68	20500	30750	41000			349	0,94
1805,67	21000	31500	42000			364	0,96
1848,66	21500	32250	43000			380	0,99
1891,65	22000	33000	44000			396	1,02

**Pertes de pression dues à la friction du tuyau Wavin PE-X/Al, utilisation de l'installation de chauffage**

Masse kg/h	Chaleur			Dimensions du tuyau débit			
	W			40 x 4,0 mm dj = 32 mm		50 x 4,5 mm dj = 41 mm	
	Pour une distribution de (K)			Perte de pression R (Pa/m) + vitesse v (m/s)			
	10	15	20	R	v	R	v
859,84	10000	15000	20000	37	0,30	12	0,19
945,82	11000	16500	22000	44	0,33	14	0,21
1031,81	12000	18000	24000	52	0,36	16	0,23
1117,79	13000	19500	26000	59	0,39	18	0,25
1203,78	14000	21000	28000	67	0,42	21	0,27
1289,76	15000	22500	30000	75	0,45	24	0,29
1375,75	16000	24000	32000	84	0,48	27	0,30
1461,73	17000	25500	34000	94	0,51	30	0,32
1547,72	18000	27000	36000	104	0,54	33	0,34
1633,70	19000	28500	38000	114	0,58	36	0,36
1719,69	20000	30000	40000	124	0,62	39	0,38
1805,67	21000	31500	42000	136	0,65	42	0,39
1891,65	22000	33000	44000	148	0,68	45	0,41
1977,64	23000	34500	46000	160	0,71	49	0,43
2063,62	24000	36000	48000	172	0,74	53	0,45
2149,61	25000	37500	50000	185	0,77	57	0,47
2235,59	26000	39000	52000	199	0,80	61	0,49
2321,58	27000	40500	54000	213	0,83	65	0,50
2407,56	28000	42000	56000	227	0,86	69	0,52
2493,55	29000	43500	58000	241	0,89	74	0,54
2579,53	30000	45000	60000	255	0,92	79	0,56
2665,52	31000	46500	62000	271	0,95	83	0,58
2751,50	32000	48000	64000	287	0,98	88	0,60
2837,48	33000	49500	66000	303	1,01	93	0,62
2923,47	34000	51000	68000	319	1,04	98	0,64
3009,45	35000	52500	70000	335	1,07	103	0,66
3095,44	36000	54000	72000	353	1,10	108	0,67
3181,42	37000	55500	74000	371	1,13	113	0,69
3267,41	38000	57000	76000	389	1,16	119	0,71
3353,39	39000	58500	78000	407	1,19	125	0,73
3439,38	40000	60000	80000	426	1,22	131	0,75
3525,36	41000	61500	82000	446	1,25	137	0,77
3611,34	42000	63000	84000	465	1,28	143	0,78
3697,33	43000	64500	86000	485	1,31	149	0,80
3783,31	44000	66000	88000	505	1,34	155	0,82
3869,30	45000	67500	90000	525	1,37	161	0,84
3955,28	46000	69000	92000	546	1,40	167	0,85
4041,27	47000	70500	94000	568	1,43	173	0,87
4127,25	48000	72000	96000	590	1,46	180	0,89
4213,24	49000	73500	98000	612	1,49	187	0,91
4299,22	50000	75000	100000	634	1,52	194	0,93
4406,70	51250	76875	102500	663	1,55	203	0,95
4514,18	52500	78750	105000	693	1,59	212	0,97
4621,66	53750	80625	107500	722	1,63	221	0,99
4729,14	55000	82500	110000	752	1,67	230	1,02
4836,62	56250	84375	112500	784	1,71	239	1,04
4944,11	57500	86250	115000	816	1,75	248	1,06
5051,59	58750	88125	117500	848	1,79	258	1,09
5159,07	60000	90000	120000	880	1,83	268	1,12

**Pertes de pression dues à la friction du tuyau Wavin PE-X/Al,  
utilisation de l'installation de chauffage**

Masse  kg/h	Chaleur			Dimensions du tuyau débit			
	W			40 x 4,0 mm d <sub>i</sub> = 32 mm		50 x 4,5 mm d <sub>i</sub> = 41 mm	
	Pour une distribution de (K)			Perte de pression R (Pa/m) + vitesse v (m/s)			
	10	15	20	R	v	R	v
5374,03	62500	93750	125000	948	1,90	289	1,16
5588,99	65000	97500	130000	1016	1,98	310	1,21
5803,95	67500	101250	135000			332	1,25
6018,91	70000	105000	140000			354	1,30
6448,83	75000	112500	150000			400	1,39
6878,76	80000	120000	160000			449	1,48
7308,68	85000	127500	170000			501	1,58
7738,60	90000	135000	180000			555	1,67
8168,52	95000	142500	190000			610	1,76
8598,45	100000	150000	200000			671	1,85
9028,37	105000	157500	210000			733	1,95
9458,29	110000	165000	220000			797	2,04
9888,22	115000	172500	230000				
10318,14	120000	180000	240000				
10748,06	125000	187500	250000				

## Annexe 4: Caractéristiques techniques

### Caractéristiques techniques du système

---

Pression de fonctionnement maximale continue	10 bar (à 70° C maximum)
Charge maximale à court terme	105 °C (pour 100 heures maximum sur 50 ans)

---

### Caractéristiques techniques du tuyau Wavin PE-X/Al

---

Tuyau interne	en polyéthylène réticulé par faisceau d'électrons (PE-Xc), tuyau externe en PE-HD, séparés par une couche d'aluminium jointe par des couches d'agent adhésif spécial.
Couleur de tuyau	blanc
Coefficient de dilatation thermique	0,025 - 0,030 mm/m-k
Conductibilité thermique	0,45 W/m-k
Rugosité du tuyau	0,007 mm
DH <sub>w70</sub> – facteur	1,50

---

### Caractéristiques techniques du raccord Wavin Tigris K1

---

Raccords en polyphénylsulfone	(PPSU), embout de sertissage en acier inoxydable.
Couleur de raccord	bleu
Bague à sertir	en acier inoxydable
Joint torique	en EPDM

---

### Caractéristiques techniques du raccord Wavin Tigris M1

---

Raccords en laiton étamé	CW617N + traitement de surface à l'étain
Bague à sertir	en acier inoxydable
Joints toriques	en EPDM
Couleur des raccords	Wavin Tigris M1 : élément de base argenté et bague de fixation bleue

---

### Caractéristiques techniques Wavin smartFIX

---

Raccords en polyphénylsulfone	(PPSU), pour matériel de base des raccords et bagues de fixation. Capuchon en polyamide renforcé de fibre de verre.
Couleur de raccord	bleu

---





## Wavin Tigris / smartFIX

## Manuel



### Programme de livraison:

Wavin fournit des tuyaux en synthétique avec des programmes d'ajustement pour les applications suivantes:

- Distribution d'eau potable
- Egouts sur pression
- Egouts extérieurs, avaloirs et regards en matière synthétique
- Egouts intérieurs
- Sanitaire et chauffage
- Evacuation des eaux pluviales et gouttières
- Systemes d'eau de pluie
- Systemes d'infiltration des eaux pluviales
- Evacuation en PE
- Electro
- Protection des câbles
- Tuyauterie industrielle
- Tuyaux synthétiques renforcés avec des fibres de verre
- Drainage
- Systemes d'évacuation linéaires

Wavin décline toute responsabilité en cas d'usage nos produits non conforme aux normes en vigueur ou aux domaines d'application mentionnés dans nos documents techniques et commerciaux. Wavin se réserve le droit d'apporter, sans avertissement préalable par écrit, des modifications à sa gamme de produits.

Wavin Belgium SA  
L. Bekaertlaan 30  
9880 Aalter - BELGIQUE  
Tél. +32 (0)9 325 95 11  
Fax +32 (0)9 374 06 06  
info@wavin.be



# BIS



### Solutions for Essentials

Wavin apporte des solutions efficaces pour les fonctions essentielles de la vie quotidienne : fiabilité dans la distribution de l'eau sanitaire et du gaz, gestion durable de l'eau de pluie et des eaux usées, efficacité énergétique pour le chauffage et la climatisation des bâtiments.

Sur le marché européen, Wavin est le leader dans son domaine : les solutions innovantes et l'assistance technique Wavin sont partout à la disposition immédiate de nos clients. Wavin applique les normes les plus strictes en matière de durabilité, et ce de manière à garantir le suivi dans les livraisons. Nos clients ont ainsi la certitude de mener leurs projets à bon terme.

[www.wavin.be](http://www.wavin.be)