

# Avis Technique 14.1/15-2081\_V2

Annule et remplace l'Avis Technique 14.1/15-2081\_V1

Système de canalisations  
multicouches  
Multilayer piping system

## Uponor Uni Pipe Plus

**Titulaire :** Uponor GmbH  
Industriestrasse 56  
DE-97437 Hassfurt  
  
Tél. : 49 (0) 9521 690-0  
Fax : 49 (0) 9521 690-105  
Internet : [www.uponor.de](http://www.uponor.de)  
E-mail : [contact@uponor.com](mailto:contact@uponor.com)

### Groupe Spécialisé n° 14.1

Equipements – Systèmes de canalisations pour le sanitaire et le génie climatique

Publié le



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques d'Application

(arrêté du 21 mars 2012)

Secrétariat de la commission des Avis Techniques  
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2  
Tél. : 01 64 68 82 82 - Internet : [www.ccfat.fr](http://www.ccfat.fr)

**Le Groupe Spécialisé n° 14.1 « Equipements – Systèmes de canalisations pour le sanitaire et le génie climatique » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 07 février 2019, la demande de révision de l’Avis Technique 14.1/15-2081\_V1 de la Société UPONOR sur le système de canalisations « Uponor Uni Pipe Plus ». Le Groupe Spécialisé n° 14.1 a formulé, concernant ce produit, l’Avis Technique ci-après qui annule et remplace l’Avis Technique 14.1/15-2081\_V1.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Système de canalisations à base de tubes multicouches PERT/AI/PERT destiné aux installations de chauffage, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

- Tubes : 16 x 2 - 20 x 2,25 - 25 x 2,5 - 32 x 3,0 en courroies.
- Tubes : 16 x 2 - 20 x 2,25 - 25 x 2,5 - 32 x 3,0 en barres
- Raccords à sertir métalliques en laiton (DN 16 à 32) « S-Press ».
- Raccords à sertir métalliques en laiton (DN 16 à 32) « S-Press Plus ».
- Raccords à sertir plastiques en PPSU (DN 16 à 32).
- Raccords instantanés RTM en PPSU (DN 16 à 25).

Ce système de canalisations constitue un système de famille B selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597\_V2 – Avril 2014*) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé aux raccords spécifiques Uponor.

L'association du tube avec des raccords non définis dans le présent Dossier Technique est interdite.

### 1.2 Identification des produits

Le marquage des produits et de leurs emballages/étiquetages doit être conforme aux exigences définies dans le Référentiel de Certification QB 08-1 « Canalisations de distribution ou d'évacuation des eaux ».

Les tubes sont opaques, de couleur extérieure blanche.

Les raccords doivent être marqués individuellement.

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

- Classe 2 :  $P_d = 10$  bars - Alimentation en eau chaude sanitaire (et en eau froide sanitaire  $20^{\circ}\text{C}/10$  bars),
- Classe 4 :  $P_d = 10$  bars - Radiateurs basse température, chauffage par le sol,
- Classe 5 :  $P_d = 6$  bars - Radiateurs haute température,
- Classe « Eau glacée » :  $P_d = 10$  bars.

Les classes d'application 2, 4 et 5 sont conformes à la norme ISO 10508 et correspondent aux conditions d'utilisation définies dans le tableau ci-après :

Classe	Régime de service	Régime maximal	Régime accidentel	Application type
2	$70^{\circ}\text{C}$ 49 ans	80°C 1 an	95°C 100 h	Alimentation en eau chaude et froide sanitaire
4	$20^{\circ}\text{C}$ 2,5 ans + $40^{\circ}\text{C}$ 20 ans + $60^{\circ}\text{C}$ 25 ans	70°C 2,5 ans	100°C 100 h	Radiateurs basse température, chauffage par le sol
5	$20^{\circ}\text{C}$ 14 ans + $60^{\circ}\text{C}$ 25 ans + $80^{\circ}\text{C}$ 10 ans	90°C 1 an	100°C 100 h	Radiateurs haute température

La classe d'application « Eau glacée » telle que définie dans le Guide Technique Spécialisé correspond aux installations de conditionnement d'air et de rafraîchissement dont la température minimale est de  $5^{\circ}\text{C}$ .

### 2.2 Appréciation sur le système

#### 2.21 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autre qualités d'aptitude à l'emploi

#### Aptitude à l'emploi

Les essais effectués ainsi que les références fournies permettent d'estimer que l'aptitude à l'emploi de ce système est satisfaisante.

### Aspect sanitaire

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent avis. Le titulaire du présent avis conserve l'entièvre responsabilité de ces informations et déclarations.

Les tubes font l'objet d'Attestations de Conformité Sanitaire (arrêté du 29 mai 1997 et modificatifs) déposées au CSTB.

Les raccords en laiton brut, en laiton étamé et en PPSU font l'objet d'Attestations de Conformité Sanitaire (arrêté du 29 mai 1997 et modificatifs) déposées au CSTB.

### Sécurité incendie

Selon le type de bâtiment (bâtiments d'habitation, établissements recevant du public, immeubles de grande hauteur, immeubles de bureaux, installations classées) la réglementation incendie peut contenir des prescriptions sur les canalisations (tubes et raccords) et leur mise en œuvre.

En particulier, elle peut exiger que les produits entrent dans une catégorie de classification vis-à-vis de la réaction au feu. Dans ce cas, il y aura lieu de vérifier la conformité du classement dans un procès verbal d'essai de réaction au feu en cours de validité.

### Données environnementales

Il existe une FDES collective sur le tube en PE-X mentionnée au paragraphe C1 du Dossier Technique établi par le Demandeur. Il est rappelé que cette DE n'entre pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du système.

### Gamme dimensionnelle

La gamme de tubes et raccords proposée permet la réalisation des installations les plus couramment rencontrées pour le domaine d'emploi visé.

### Autres informations techniques

- Coefficient de dilatation :  $25 \cdot 10^{-6} \text{ m/m.K}$
- Conductibilité thermique :  $0,43 \text{ W/m.K}$

### 2.22 Durabilité – Entretien

Pour les applications envisagées, la durée de vie du système est équivalente à celle des systèmes traditionnels.

Lors d'une intervention sur une partie de l'installation nécessitant l'utilisation d'une source intense de chaleur (exemple : chalumeau), les parties des tubes ou raccords risquant d'être exposées à une température supérieure à  $100^{\circ}\text{C}$  doivent être protégées.

### 2.23 Fabrication et contrôle

Cet avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification de fabrication décrits dans le Dossier Technique Etabli par le Demandeur (DTED).

### 2.23 Mise en œuvre

Le mode de mise en œuvre décrit dans le Dossier Technique est considéré comme adapté au produit, sans préjudice de la possibilité d'utiliser des outillages dont les fabricants auraient apporté la preuve de leur aptitude à la mise en œuvre des raccords objets du présent Avis Technique.

### 2.3 Prescriptions Techniques

#### 2.31 Spécifications

- Dimensions : elles doivent être conformes aux plans avec cotes et tolérances déposés au CSTB, les dimensions des tubes sont précisées dans le Dossier Technique.
- Analyse de la composition des raccords métalliques par spectrométrie d'émission optique à étincelles :
  - conditions d'essais : NF EN 15079.
- Temps d'induction à l'oxydation (TIO) sur couche intérieure PERT :

- conditions d'essais : NF EN 728,
- spécifications : TIO  $\geq$  40 min à 200 °C.
- Résistance à la pression sur assemblages :
  - conditions d'essais : NF EN ISO 1167,
  - spécifications : 95 °C t  $\geq$  1 000 h aux pressions suivantes :

DN	Pressions d'essais de l'assemblage (bar)
DN 16 en couronne	15,1
DN 16 en barre	14,8
DN 20 en couronne	14,8
DN 20 en barre	14,8
DN 25 en couronne	15,0
DN 25 en barre	14,8
DN 32 en couronne	14,8
DN 32 en barre	15,6

- Résistance à la décohésion
  - conditions d'essais : ISO 17454,
  - spécifications :  $\geq$  25 N/cm.

## 2.32 Autocontrôle de fabrication et vérification

### 2.321 Autocontrôle

Les résultats des contrôles de fabrication (§ 3.5 du Dossier Technique) sont portés sur des fiches ou sur des registres.

### 2.322 Vérification

La vérification de l'autocontrôle est assurée par le CSTB suivant les dispositions prévues dans le référentiel de Certification QB 08-1, elle comporte notamment :

- a) l'examen en usine, par un inspecteur du CSTB, de la fabrication et de l'autocontrôle,
- b) la vérification des caractéristiques définies au paragraphe 2.31 du présent cahier des prescriptions techniques, par des essais effectués au laboratoire du CSTB.

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation du produit dans le domaine proposé est appréciée favorablement.

### Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 30 avril 2020.

*Pour le Groupe Spécialisé n°14.1  
Le Président*

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le 08 avril 2015, ce système a fait l'objet de l'Avis Technique 14/15-2081.

Le 03 mai 2017, ce système a fait l'objet d'un modifiant suite à l'ajout de la gamme de tubes en barres.

Le 07 février 2019, ce système a fait l'objet d'un modifiant suite à l'ajout d'un fournisseur de résine, l'intégration d'une nouvelle gamme de raccords à sertir S-Press Plus ainsi que l'intégration à la gamme des raccords en laiton étamé.

La présente version consolidée intègre ces modifications.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé*

*n°14.1*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

### A. Description

#### 1. Généralités

##### 1.1 Identité

- Désignation commerciale du produit : Uponor Uni Pipe Plus
- Société : Uponor GmbH  
Industriestrasse 56  
DE-97437 Hassfurt
- Usines:
  - Zella-Mehlis : tubes de DN 16, 20, 25, 32 en couronnes et en barres.
  - Hassfurt : raccords à sertir métalliques (S-Press et S-Press Plus) et en PPSU.
  - Lennestadt : raccords à sertir métalliques S-Press Plus
  - Attendorn : raccords à sertir métalliques S-Press Plus
  - Sarezzo : raccords à sertir métalliques S-Press Plus
  - Kikusui, Kawachinagano : raccords instantanés RTM PPSU.

##### 1.2 Définition

Système de canalisations à base de tubes multicouches PERT/AI/PERT destiné aux installations de chauffage, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

- Tubes : 16 x 2 - 20 x 2,25 - 25 x 2,5 - 32 x 3,0 - en couronnes (voir tableau 1),
- Tubes : 16 x 2 - 20 x 2,25 - 25 x 2,5 - 32 x 3,0 en barres (voir tableau 2)
- Raccords à sertir métalliques S-Press et S-Press Plus pour les DN 16 à 32,
- Raccords à sertir plastiques S-Press en PPSU pour les DN 16 à 32,
- Raccords instantanés RTM PPSU pour les DN 16 à 25.

Ce système de canalisations constitue est un système de famille B selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597\_V2 – Avril 2014*) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé aux raccords spécifiques Uponor.

L'association du tube avec des raccords non définis dans le présent Dossier Technique est interdite.

##### 1.3 Domaine d'emploi

- Classe 2 : Pd = 10 bars - Alimentation en eau chaude sanitaire (et en eau froide sanitaire 20 °C/10 bars),
- Classe 4 : Pd = 10 bars - Radiateurs basse température, chauffage par le sol,
- Classe 5 : Pd = 6 bars - Radiateurs haute température,
- Classe « Eau glacée » : Pd = 10 bars.

Les classes d'application 2, 4 et 5 sont conformes à la norme ISO 10508 et correspondent aux conditions d'utilisation définies dans le tableau ci-après :

Classe	Régime de service	Régime maximal	Régime accidentel	Application type
2	70°C 49 ans	80°C 1 an	95°C 100 h	Alimentation en eau chaude et froide sanitaire
4	20°C 2,5 ans + 40°C 20 ans + 60°C 25 ans	70°C 2,5 ans	100°C 100 h	Radiateurs basse température, chauffage par le sol
5	20°C 14 ans + 60°C 25 ans + 80°C 10 ans	90°C 1 an	100°C 100 h	Radiateurs haute température

La classe d'application « Eau glacée » telle que définie dans le Guide Technique Spécialisé correspond aux installations de conditionnement d'air et de rafraîchissement dont la température minimale est de 5 °C.

### 2. Définition des matériaux constitutifs

#### 2.1 Tubes

- un tube intérieur en PERT,
- une couche d'adhérence intérieure,
- une âme en aluminium extrudée
- une couche d'adhérence extérieure,
- une couche extérieure en PERT.

Les caractéristiques des produits entrant dans la composition des tubes ont été déposées confidentiellement au CSTB.

#### 2.2 Raccords

- Raccords à sertir S-Press et S-Press Plus :

Les corps des raccords métalliques S-Press sont en laiton brut ou étamé de décolletage ou de matriçage et moulage : symboles CuZn40Pb2, désignation CW617N (selon les normes NF EN 12164 et 12165), symboles CuZn35Pb2Al-C, désignation CC752S, (selon la norme NF EN 1982) et symboles CuZn36Pb-C, désignation CC770S (selon la norme NF EN 1982).

Les corps des raccords métalliques S-Press Plus sont en laiton étamé symbole CuZn35Pb1,5AlAs désignation (CW625N) (selon la norme XP CEN/TS 13388) et symbole CuZn36Pb-C , désignation CC770S (selon la norme NF EN 1982).

Les corps des raccords plastiques sont en PPSU.

Pour les raccords métalliques S-Press du DN 16 au DN 32, la douille de sertissage est en aluminium, possède des gorges de guidage de la mâchoire de sertissage, et est munie d'une collerette de positionnement en plastique retirable après sertissage.

Pour les raccords métalliques S-Press Plus du DN 16 au DN 32, la douille de sertissage est en inox, possède une collerette de positionnement de la mâchoire en plastique et un film plastique retirable après sertissage.

Les joints toriques sont en EPDM.

- Raccords RTM :

- Les corps des raccords plastiques sont en PPSU,
- La bague à mémoire de tension est en acier au carbone renforcé,
- Les raccords RTM ne nécessitent aucun outillage.

### 3. Définition du produit

#### 3.1 Diamètres, épaisseurs, gamme dimensionnelle

##### 3.11 Tubes

Les tubes sont opaques de couleur extérieure blanche. La couche intérieure est de couleur blanche translucide.

Ils sont disponibles en couronnes ou en barres pour les diamètres 16 à 32.

Les caractéristiques dimensionnelles des tubes sont données dans le tableau 1 en annexe.

##### 3.12 Raccords

Les schémas portant cotes et tolérances des raccords ont été déposés au CSTB. Chaque type de raccord est cité ci-dessous et est décrit avec un schéma de principe.

La gamme comporte pour chacun des diamètres proposés des raccords mixtes (mâle ou femelle, fixe ou à écrou tournant), des manchons, coudes, réductions, tés, ... ainsi qu'une gamme de filetages complète (depuis le 3/8" jusqu'au 1"1/4").

De plus, pour les faibles diamètres, la gamme dispose d'un ensemble de raccords spécifiques aux utilisations d'extrémités de réseau (radiateurs, robinets, traversées de mur, mitigeurs,...).

##### 3.12.1 Raccords à sertir métalliques DN 16 à DN 32

Les raccords à sertir métalliques pour tubes de DN 16 à DN 32 se composent :

- d'un corps constitué à une extrémité d'un insert avec joints toriques en EPDM destiné à recevoir le tube. L'autre extrémité permet le raccordement au réseau,
- d'une douille de serrage venant comprimer le tube sur l'insert par déformation mécanique à l'aide d'une pince à sertir. Un ajourage est disposé sur la douille pour vérifier la bonne insertion du tube au fond du raccord. Cette douille est en aluminium pour la gamme S-Press ou en Inox pour la gamme S-Press Plus



**Figure 1a - Raccord à sertir métallique S-Press**

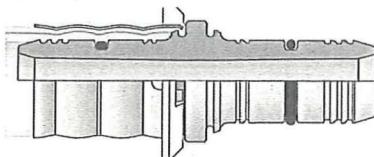


**Figure 1b - Raccord à sertir métallique S-Press Plus**

### 3.122 Raccords à sertir plastiques DN 16 à DN 32

Les raccords à sertir en plastique pour tubes de DN 16 à DN 32 sont composés :

- d'un corps en PPSU constitué à ses extrémités d'un insert avec joint torique en EPDM destiné à recevoir le tube,
- d'une douille de serrage en acier inoxydable venant comprimer le tube sur l'insert par déformation mécanique à l'aide d'une pince à sertir. Un ajourage est disposé sur la douille pour vérifier la bonne insertion du tube au fond du raccord.



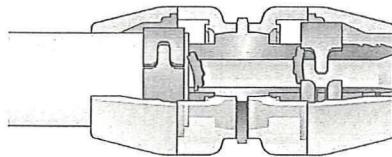
**Figure 2 - Raccord à sertir plastique**

### 3.123 Les raccords instantanés RTM à outil intégré DN 16 à DN 25

Les raccords RTM pour tubes de DN16 à DN25 se composent d'un corps PPSU haute performance et d'une bague à mémoire de tension interne en acier au carbone renforcé.

Le raccord possède une fonction de sertissage intégré (mémoire de tension de la bague).

Le procédé de sertissage est réalisé par l'introduction du tube dans le raccord sans qu'aucun outil ne soit nécessaire. Le raccord est équipé d'un contrôle visuel de connection. Lors de la connection un « clic » sonore se fait entendre indiquant la bonne connection du tube sur le raccord.



**Figure 3 - Raccord instantané RTM**

## 3.2 Outils de mise en œuvre

La réalisation des assemblages est effectuée avec les pinces à sertir UPONOR référencées Minipipe 32 (voir figure 4).

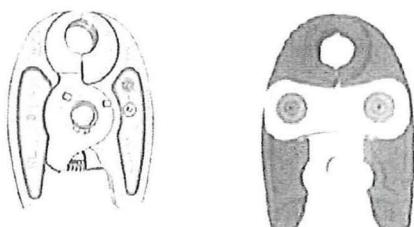
Une mâchoire à sertir UPONOR spécifique à chaque diamètre doit être utilisée en l'insérant dans la machine à sertir correspondante (voir figure 5).

Les outillages sont livrés sous coffret, avec livret d'entretien et d'utilisation.

Une gamme complète d'outils adaptés à tous les diamètres est également proposée par la fabricant (coupe-tube, ébavureurs, ressort de cintrage, arbalète de cintrage, ...).



**Figure 4 - Machine à sertir Minipipe 32**



**Figure 5 - Mâchoires à sertir**

## 3.3 Etat de livraison

Les tubes sont livrés en couronnes de longueur standard de 50 à 500 m, en carton selon leur diamètre ou en barres de 3m et 5m

Les raccords sont livrés sous emballage en carton.

Les outils d'assemblage sont livrés avec livret d'entretien et d'utilisation.

## 3.4 Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit

- coefficient de dilatation du tube :  $25 \cdot 10^{-6}$  m/m.K.
- conductibilité thermique du tube : 0,43 W/m.K.

## 3.5 Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

### 3.51 En usine, lors de la fabrication

#### 3.511 Dimensions, aspect

Les contrôles suivants sont réalisés sur chaque couronne :

- état de surface,
- diamètre extérieur et intérieur,
- épaisseur,
- adhésion des couches.

#### 3.512 Etanchéité

Chaque couronne est soumise à un essai d'étanchéité à l'air dans l'eau pendant 10 à 15 minutes sous 8 à 10 bars.

#### 3.513 Essai de passage d'une bille sous pression d'air

Sur chaque couronne de tube, on vérifie la traversée, sur toute la longueur de cette couronne d'une bille d'acier dont le diamètre est inférieur de 0,5 mm par rapport au diamètre intérieur du tube.

Tous les essais ayant été réalisés, la couronne est munie à chaque extrémité d'une calotte jaune et d'une étiquette adhésive. L'étiquette indique le nom de la personne ayant réalisé l'essai.

### 3.52 Contrôles effectués en laboratoire

#### 3.521 Contrôles de réception sur matières premières

L'indice de fluidité à chaud et la teneur en humidité sont vérifiés sur chaque lot de résine fourni.

Les dimensions (largeur, épaisseur) des bandes d'aluminium et l'absence de graisse sont vérifiées à chaque livraison.

#### 3.522 Contrôles effectués sur les produits finis

Les tableaux cités ci-dessous figurent en annexe.

- Essai de tenue à la pression

Les fréquences des vérifications figurent dans les tableau 3 et 4

Le tableau 5 rassemble les essais réalisés sur les produits finis.

#### 3.523 Contrôles de réception des raccords

Chaque lot fait l'objet d'un contrôle dimensionnel.

### 3.53 Certification

Le système fait l'objet de la certification QB.

## 3.6 Marquage

La Société UPONOR s'engage à respecter les exigences définies au § 1.2 "Identification des produits" de l'Avis Technique ci-avant.

## 3.7 Description du processus de fabrication

Le tube est fabriqué en continu selon les opérations successives suivantes :

- extrusion du tube intérieur plastique et application d'une couche d'adhésif,
- extrusion du tube aluminium,
- application de la couche d'adhésif extérieure,
- extrusion du tube extérieur,
- calibrage, refroidissement et tirage.

Tous les composants métalliques des raccords sont obtenus par décolletage moulage ou matriçage, et usinage.

Des informations détaillées ont été déposées confidentiellement au CSTB.

## **4. Description de la mise en œuvre**

### **4.1 Généralités**

La mise en œuvre doit être effectuée :

- Pour la classe 4 (planchers chauffants) : conformément au DTU 65.14 « Exécution de planchers chauffants à eau chaude ».
- Pour les classes 2 et 5 : conformément au « Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) de mise en œuvre des systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse – Tubes en couronnes et en barres » (Cahier CSTB 2808\_V2 – Novembre 2011).
- Pour interprétation du CPT (Cahier CSTB 2808\_V2), il y a lieu de considérer que les raccords à sertir (DN 16 à 32) ne comprenant que des liaisons par sertissage sont indémontables. En ce qui concerne les raccords RTM, il y a lieu de considérer que les raccords ne comprenant que des liaisons tube/tube sont indémontables.

### **4.2 Réalisation des assemblages**

Celle-ci doit être effectuée conformément à la documentation technique du fabricant.

#### **4.2.1 Les raccords à sertir**

Pour réaliser l'assemblage avec les raccords à sertir, procéder dans l'ordre aux opérations suivantes :

- couper le tube multicouche UPONOR à la longueur désirée avec la pince coupe-tube adaptée au diamètre,
- ébavurer et calibrer le tube à l'aide des outils de calibrage et d'ébavurage UPONOR afin de réaliser un chanfrein,
- insérer le tube dans le raccord jusqu'à arriver en butée, (vérifier la position du tube en butée au moyen des fenêtres de contrôle qui se trouvent sur la douille du raccord),
- placer l'ensemble à sertir dans la mâchoire adéquate montée sur la machine,
- déclencher le sertissage,
- ouvrir la mâchoire pour dégager l'ensemble serti.

#### **4.2.2 Les raccords instantanés RTM à outil intégré**

Celle-ci doit être effectuée conformément aux instructions de montage du fabricant (voir figure 6 en annexe).

- couper le tube multicouche UPONOR à la longueur désirée avec la pince coupe-tube adaptée au diamètre,
- recalibrer le tube à l'aide des outils de calibrage UPONOR,
- insérer le tube dans le raccord jusqu'à arriver en butée et jusqu'à entendre l'indicateur sonore « click ».

### **4.3 Prescriptions relatives aux installations de chauffage par planchers chauffants**

Bien que les tubes multicouche ne soient pas cités par ce DTU, les règles relatives aux « tubes en matériau de synthèse », définies dans le DTU 65.14 « Exécution de planchers chauffants à eau chaude », sont à respecter en tenant compte des dispositions spécifiques du § 6.3.4.2 en ce qui concerne les rayons de courbure:

Dans tous les cas, les valeurs minimales de rayon de cintrage données en annexe au tableau 6 ne devront pas être diminuées.

### **4.4 Prescriptions particulières relatives au système**

#### **4.4.1 Pertes de charge**

La documentation du fabricant précise les pertes de charge des différents diamètres de tube et des raccords. Des tableaux d'exemples de dimensionnement d'installation de chauffage sont également disponibles dans la documentation.

#### **4.4.2 Fixations – supports**

Les tubes peuvent être fixés à l'aide de colliers en matière plastique ou de colliers métalliques revêtus intérieurement d'un matériau plastique ou d'un caoutchouc (type isophonique). Les règles d'espacement maximal entre appuis des tubes de diamètres 16 à 32 sont précisées en annexe au tableau 7.

## **5. Mode d'exploitation commerciales du produit**

La commercialisation en France du système est assurée par un réseau de distributeurs.

## **B. Résultats expérimentaux**

Les essais effectués sur ce système de canalisations font l'objet des rapports d'essais CFM 14-052, CFM 16-016, CANA 18-020 et CANA 18-021 du CSTB.

Depuis la formulation de cet Avis Technique des vérifications périodiques sont effectuées dans le cadre de la certification QB. Les résultats obtenus permettent de vérifier la conformité de ces produits aux spécifications annoncées.

## **C. Références**

### **C1. Données Environnementales (¹)**

Il existe une FDES collective sur le tube multicouche visé par le présent Avis Technique. Celle-ci a été transmise au CSTB.

Cette FDES a été établie en Mars 2015 par COCHEBAT. Elle a fait l'objet d'une vérification par tierce partie selon le programme de déclarations environnementales et sanitaires INIES par Jacques VERHULST le 18 février 2015 et est déposée sur le site [www.declarationenvironnementale.gouv.fr](http://www.declarationenvironnementale.gouv.fr).

Les données issues des DE ont notamment pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

### **C2. Autres références**

Les quantités annuelles commercialisées par le titulaire ont été communiquées au CSTB.

(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

# Tableaux et figures du Dossier Technique

**Tableau 1 - Caractéristiques dimensionnelles des tubes en couronnes**

Caractéristiques	16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3
D ext (mm)	16 -0 +0,3	20 -0 +0,3	25 -0 +0,3	32 +0,1 +0,4
D int (mm)	11,9 – 12,5	15,5 – 16,1	19,9 – 20,5	25,9 – 26,5
e totale (mm)	2,0 -0,1 +0,3	2,25 -0,15 +0,25	2,5 -0,2 +0,3	3,0 -0,2 +0,4
e alu (mm)	0,31 – 0,41	0,40 – 0,50	0,50 – 0,62	0,61 – 0,75
(Poids (g/m)	109	154	215	325

**Tableau 2 - Caractéristiques dimensionnelles des tubes en barres**

Caractéristiques	16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3
D ext (mm)	16 -0 +0,3	20 -0 +0,3	25 -0 +0,3	32 +0,1 +0,4
D int (mm)	11,9 – 12,5	15,5 – 16,1	19,9 – 20,5	25,9 – 26,5
e totale (mm)	2,0 -0,1 +0,3	2,25 -0,15 +0,25	2,5 -0,2 +0,3	3,0 -0,2 +0,4
e alu (mm)	0,40 – 0,50	0,50 – 0,62	0,61 – 0,75	0,80 – 0,98
(Poids (g/m)	109	154	215	325

**Tableau 3 - Essai de tenue à la pression tubes en couronnes**

Tube Dint x e (mm)	Tenue à la pression (bar) 95 °C - 22 heures	Fréquence par jour	Tenue à la pression (bar) 95 °C – 165 heures	Fréquence par semaine	Tenue à la pres- sion (bar) 95 °C – 1 000 heures	Fréquence par semaine
16 x 2	29,2	1	26,8	1	24,7	1
20 x 2,25	26,5	1	24,9	1	23,5	1
25 x 2,5	25,3	1	23,6	1	22,2	1
32 x 3	23,8	1	22,4	1	21,3	1

**Tableau 4 - Essai de tenue à la pression tubes en barres**

Tube Dint x e (mm)	Tenue à la pression (bar) 95 °C - 22 heures	Fréquence par jour	Tenue à la pression (bar) 95 °C – 165 heures	Fréquence par semaine	Tenue à la pres- sion (bar) 95 °C – 1 000 heures	Fréquence par semaine
16 x 2	54,5	1	52,5	1	50,8	1
20 x 2,25	54,5	1	52,5	1	50,8	1
25 x 2,5	54,5	1	52,5	1	50,8	1
32 x 3	48,1	1	46,0	1	44,2	1

**Tableau 5 - Contrôles sur produits finis**

Essais	Spécifications (conditions d'essais suivant NF T 54-085)	Fréquence minimale
Tenue à la pression	Voir tableau n° 4 et 5	Voir tableaux 3 et 4

Tableau 6 – Cintrage : Rayon minimal selon méthode de cintrage

Diamètre du Tube	Rayon de cintrage minimal du tube (mm)		
	Manuel	Avec ressort de cintrage	Avec cintreuse UPONOR
<b>16 x 2</b>	4 x D : 64 mm	48 mm	2 x D : 32 mm
<b>20 x 2,25</b>	4 x D : 80 mm	60 mm	2 x D : 40 mm
<b>25 x 2,5</b>	5 x D : 125 mm	75 mm	2,5 x D : 62,5 mm
<b>32 x 3</b>	5 x D : 160 mm	96 mm	2,5 x D : 80 mm

Tableau 7 - Distance maximale entre colliers de supportage du tube

DN ext. x e (mm)	Distance entre supports horizontaux (en mètres) - Couronnes	Distance entre supports horizontaux (en mètres) - barres	Distance entre supports verticaux (en mètres)
<b>16 x 2</b>	1,20	1,60	1,70
<b>20 x 2,25</b>	1,30	1,60	1,70
<b>25 x 2,5</b>	1,50	1,80	2,00
<b>32 x 3</b>	1,60	1,80	2,10

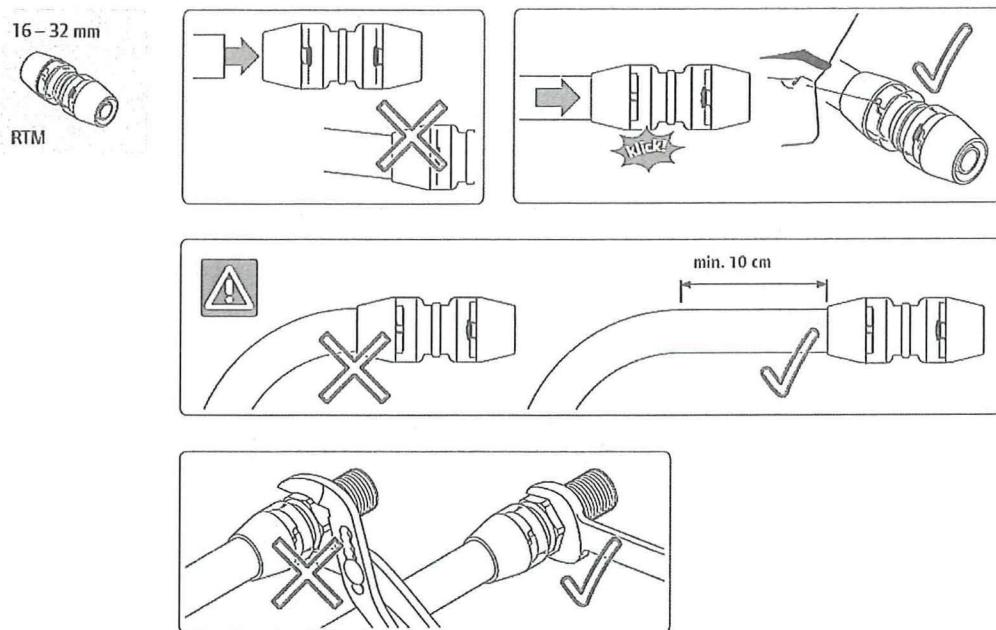


Figure 6a - Instructions de montage du raccord instantané RTM

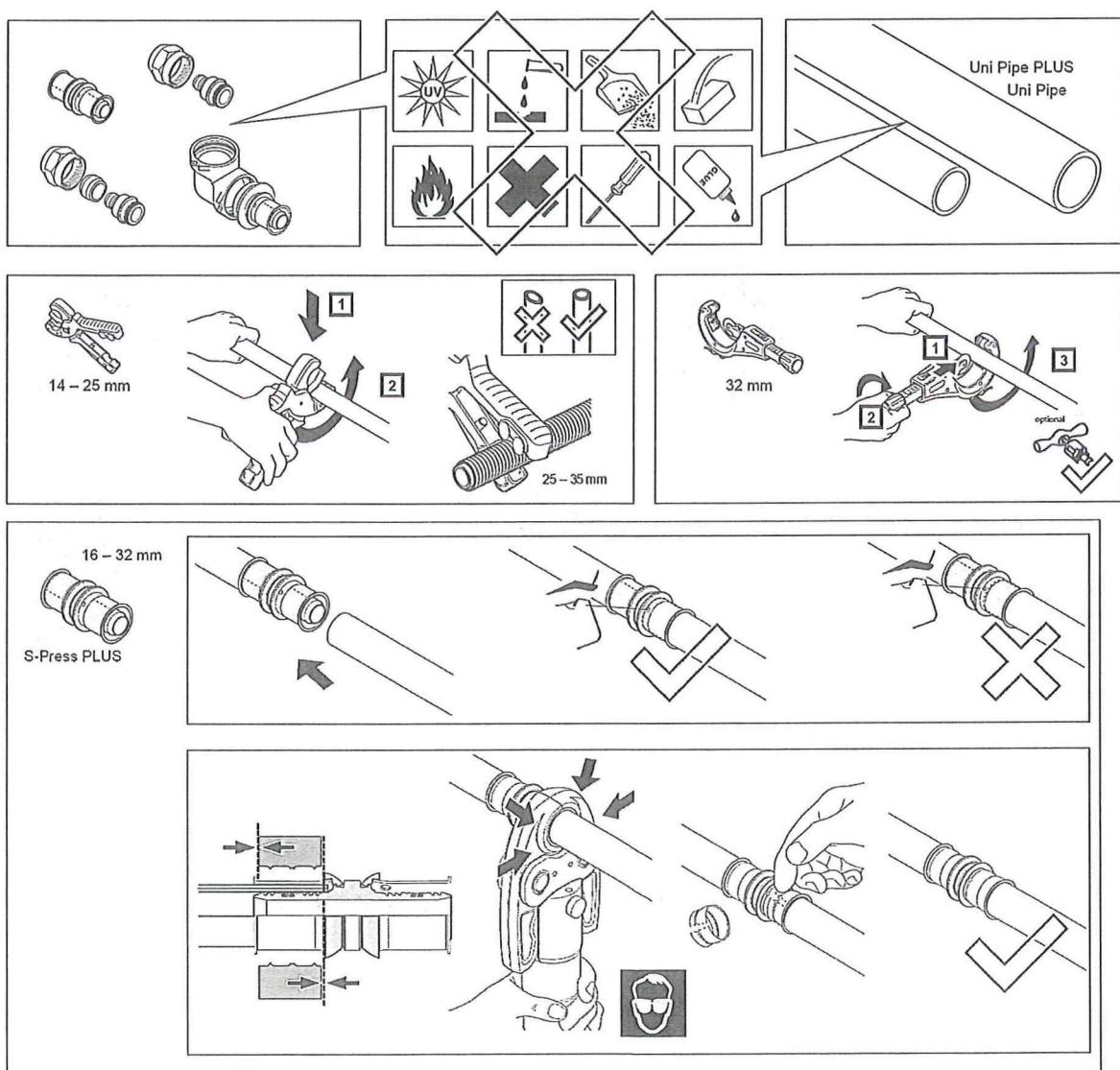


Figure 6b - Instructions de montage du raccord S-Press PLUS