

Avis Technique 14/10-1554

Système de canalisations
multicouche
Multilayer piping system
Verbundrohresystem

Ne peuvent se prévaloir du présent
Avis Technique que les productions
certifiées, marque CSTBat, dont la
liste à jour est consultable sur
Internet à l'adresse :

www.cstb.fr

rubrique :

Evaluations / certification des
produits et des services

Tubes multicouche en PE-Xb/AL/PE-Xb

Multisaper

Titulaire : TRA Tuyauterie & Raccords Avancés
15 Cours Borodine
FR-26000 Valence

Tél. : +33 (0)4 75 82 60 20

Fax : +33 (0)4 75 56 20 71

Internet : www.tuyauterie-raccord.com

E-mail : contact@trafrance.fr

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 14

Installations de génie climatique et installations sanitaires

Vu pour enregistrement le 14 février 2011

Le Groupe Spécialisé n° 14 «Installations de Génie Climatique et Installations Sanitaires» de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 13 avril 2010, la demande d'Avis Technique de la société TRA Tuyauterie & Raccords Avancés sur le système de canalisations « Multisaper ». Le Groupe Spécialisé n° 14 a formulé, concernant ce produit, l'Avis Technique ci-après. Cet Avis ne vaut que pour les fabrications bénéficiant d'un certificat CSTBat attaché à l'Avis, délivré par le CSTB.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Système de canalisations à base de tubes multicouche PE-Xb/AL/PE-Xb destiné aux installations de chauffage, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

- Dimensions des tubes :
 - 16 x 2,0 (alu 0,25)
 - 20 x 2,0 (alu 0,30)
 - 20 x 2,25 (alu 0,30)
 - 25 x 2,5 (alu 0,35)
 - 32 x 3,0 (alu 0,50)
 - 40 x 4,0 (alu 0,40)
 - 50 x 4,5 (alu 0,50)
 - 63 x 6,0 (alu 0,50)
- Raccords associés : raccords à sertir Multisaper.

Ce système de canalisations constitue un système de famille B selon la définition du Guide Technique Spécialisé (e-Cahiers CSTB 3597 – juin 2007) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à des raccords spécifiques.

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 Règlement Technique de Certification *CSTBat* RT-15.1 « Canalisations de distribution et d'évacuation des eaux ».

1.2.1 Tubes

Les tubes sont opaques, de couleur extérieure blanche, leur marquage doit notamment comporter :

- le nom du titulaire et/ou la dénomination commerciale du produit,
- l'identification de la matière,
- le diamètre nominal et l'épaisseur de paroi nominale,
- les classes d'application, complétées de leurs pressions de service Pd et températures maximales de service respectives,
- le numéro de l'Avis Technique,
- le logo CSTBat suivi des deux dernières parties du numéro de certificat,
- les repères de fabrication permettant la traçabilité.

1.2.2 Raccords

Les raccords doivent être marqués individuellement, ce marquage doit notamment comporter :

- le nom du titulaire et/ou la dénomination commerciale du produit,
- le diamètre nominal du tube associé,
- le logo CSTBat suivi des deux dernières parties du numéro de certificat, ou à défaut la mention CSTBat, seule et en toutes lettres.
- les repères de fabrication permettant la traçabilité.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

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

Les classes d'application 2, 4 et 5 sont conformes à la norme ISO 10508. Selon cette norme il est rappelé que quelle que soit la classe d'application retenue le système doit également satisfaire au transport

d'eau froide à 20°C pendant 50 ans et une pression de service de 10 bar.

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.

2.2 Appréciation sur le système

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Conformité sanitaire

Les tubes et raccords 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.

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.

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 : $25 \cdot 10^{-6}$ m/m.K
- Conductivité thermique : 0,40 W/m.K

2.2.2 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°C doivent être protégées.

2.2.3 Mise en œuvre

Le mode de mise en œuvre décrit dans le Dossier Technique est considéré comme adapté au produit.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.3.1 Spécifications

- Dimensions : elles sont précisées dans le Dossier Technique.
- Retrait à chaud :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 2505, 120°C (air) 1 h,
 - spécifications : retrait ≤ 1 %.
- Taux de gel sur couche intérieure en PEX :
 - conditions d'essais : NF EN 579,
 - spécifications : ≥ 65 % (PE-Xb).
- Temps d'induction à l'oxydation (TIO) sur couche intérieure PEX :
 - conditions d'essais : NF EN 728,
 - spécifications : TIO ≥ 30 min à 200°C.

-
- Résistance à la pression :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 1167,
 - spécifications : 95°C t \geq 1000 h à la pression précisée dans le Dossier Technique.
- 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 (§ 3.4 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 par le Règlement Technique de Certification CSTBat RT 15-1, 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, sur des tubes et raccords prélevés lors des visites de vérification.

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

Jusqu'au 30 avril 2015.

Pour le Groupe Spécialisé n° 14
Le Président
Alain DUIGOU

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Identité

- Désignation commerciale du produit : Multisaper
- Société :
TRA Tuyauterie & Raccords Avancés
15 Cours Borodine
FR-26000 Valence
- Usines :
 - Tubes : Wuxi Pipesolution (Wuxi, Chine)
 - Raccords : IDC Fluid Control ((Yuhuan, Chine)

1.2 Définition

Système de canalisations à base de tubes multicouche PE-Xb/AL/PE-Xb destiné aux installations de chauffage, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

- Dimensions des tubes :
 - 16 x 2,0 (alu 0,25)
 - 20 x 2,0 (alu 0,30)
 - 20 x 2,25 (alu 0,30)
 - 25 x 2,5 (alu 0,35)
 - 32 x 3,0 (alu 0,50)
 - 40 x 4,0 (alu 0,40)
 - 50 x 4,5 (alu 0,50)
 - 63 x 6,0 (alu 0,50)
- Raccords associés : raccords à sertir Multisaper.

Ce système de canalisations constitue un système de famille B selon la définition du Guide Technique Spécialisé (e-Cahiers CSTB 3597 – juin 2007) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à des raccords spécifiques.

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

Les classes d'application 2, 4 et 5 sont définies dans la norme ISO 10508 et correspondent aux conditions d'utilisation définies dans le *tableau 1* ci-après :

Tableau 1 – Classes d'application

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

2. Définition des matériaux constitutifs

2.1 Tubes

Le tube est constitué d'un tube intérieur en PEX, d'une âme en alliage d'aluminium et d'une couche extérieure en PEX. L'adhésion entre l'aluminium et les couches en PEX est assurée par une couche d'adhésif.

2.2 Raccords

Le corps des raccords est en laiton de décolletage ou de matriçage (CW417N et CW617N selon les normes NF EN 12264 et 12265).

La bague à sertir est en acier inoxydable.

Les joints toriques sont en EPDM.

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.

Les caractéristiques dimensionnelles des tubes sont données dans le *tableau 2* en annexe.

3.12 Raccords à sertir (voir *figure 1*)

Les raccords à sertir ont un profil de sertissage de type U. Ils se composent des éléments suivants :

- un corps constitué à une extrémité d'un insert avec 2 joints toriques en EPDM destiné à recevoir le tube. L'autre extrémité permet le raccordement au réseau,
- d'une douille à sertir en acier inoxydable venant comprimer le tube sur l'insert par déformation mécanique à l'aide d'une pince à sertir, cette douille est prémontée sur le corps du raccord, par l'intermédiaire d'une bague de fixation en matière plastique.



Figure 1 : raccords à sertir Multisaper

La gamme comporte pour chacun des diamètres proposés des raccords mixtes (mâle ou femelle), des manchons, coudés, tés ...

3.13 Outillage à sertir

La réalisation des assemblages nécessite l'utilisation d'un profil de sertissage de type U.

Seuls utilisables les outillages Multisaper ou les outillages recommandés par le fabricant (exemples : pinces ALKAR, KLAUKE, ROTHENBERGER, REMS, VIRAX, NOVOPRESS) d'une force minimale de 15 kN.

Dans tous les cas le couple machine/mâchoire utilisable ne peut provenir que d'un même fabricant (exemple : pince Multisaper avec mâchoires Multisaper ou pince du fabricant X avec mâchoires du fabricant X, etc.).

Différents types de pinces sont disponibles : manuelle, électrique (secteur ou batterie). Selon le cas sont disponibles des mâchoires individuelles de sertissage par diamètre, ou des mâchoires de sertissage multidiamètre en association avec mors individuels par diamètre.

3.2 Etat de livraison

Les tubes de diamètres 16 à 32 sont livrés en couronnes ou en barres droites de 4 mètres. Les tubes de diamètres 40 à 63 ne sont livrés qu'en barres droites de 4 mètres.

Les raccords sont livrés sous emballage carton ou plastique.

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

3.3 Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit

- Coefficient de dilatation : $25 \cdot 10^{-6}$ m/m.K

- Conductivité thermique : 0,40 W/m.K

3.4 Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

Les usines de fabrication des tubes et raccords sont sous Système de Management de la Qualité certifié conforme à la norme ISO 9001.

3.4.1 Contrôles sur matière première

Les matières premières sont livrées avec certificat de conformité et/ou d'analyse du fournisseur et sont soumises à un contrôle de réception.

3.4.2 Contrôles en cours de fabrication

Les contrôles suivants sont réalisés en cours de fabrication : contrôles dimensionnels, d'aspect et de marquage.

3.4.3 Contrôles sur produits finis

Les contrôles effectués sur les produits finis tubes sont décrits dans le *tableau 3* en annexe. Chaque lot de raccords fait l'objet d'un contrôle dimensionnel par prélèvement statistique.

3.5 Marquage

Le fabricant s'engage à respecter les exigences définies au § 1.2 « Identification des produits » de l'Avis Technique ci-avant.

3.6 Description du processus de fabrication

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

- extrusion du tube intérieur en PEX,
- application de la couche d'adhérence intérieure,
- formage et soudure du tube en aluminium,
- application de la couche d'adhérence extérieure,
- extrusion de la couche extérieure en PEX.

La réticulation est obtenue par procédé silane.

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

4. Description de la mise en œuvre

4.1 Réalisation des assemblages

La réalisation des assemblages avec raccords à sertir doit être effectuée conformément à la documentation technique du fabricant.

Procéder dans l'ordre aux opérations suivantes :

- découper le tube à angle droit à l'aide de la pince coupe-tube,
- évaser le tube à l'aide de l'outil d'évasement, afin d'éviter d'altérer les joints toriques des raccords,
- introduire le tube dans le raccord jusqu'à sa butée,
- effectuer l'opération de sertissage à l'aide de la pince à sertir.

4.2 Prescriptions relatives aux 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 suivantes concernant :

- les dimensions du tube : (DTU § 6.3.3) : le diamètre maximal des tubes pour cette application est de 25 mm,
- le déroulement du tube (DTU § 6.3.3.1),
- le rayon de courbure (DTU § 6.3.3.2). Le rayon minimal de cintrage est défini au paragraphe 4.43 ci-après,
- le remplissage et la pression d'épreuve (DTU § 6.3.6.1),
- la réparation des tubes (DTU § 6.8.1).

4.3 Prescriptions relatives aux installations de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et de chauffage par radiateurs

Les prescriptions générales du DTU 65.10 « Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression à l'intérieur des bâtiments » sont applicables au système.

L'enrobage direct du tube est autorisé si la température est inférieure à 60°C. Dans le cas contraire, la pose doit être réalisée sous fourreaux.

Sont utilisables les fourreaux cintrables étanches sur toute leur longueur ayant une résistance minimale à l'écrasement de 750 N selon les normes NF EN 61386-1 et NF EN 61386-22.

Dans le cas de pose sous fourreaux, ces derniers doivent avoir un rayon de courbure toujours supérieur à celui admis sur le tube qui y sera introduit. Le rayon minimal de cintrage des tubes est défini au paragraphe 4.43 ci-après.

Pour interprétation du DTU 65-10 et en ce qui concerne les possibilités d'encastrement des assemblages, il y a lieu de considérer que les raccords sont indémontables pour les raccords à sertir ne comportant que des liaisons par sertir (soit assimilés à un raccord soudé ou collé au sens du DTU 65-10). Ces raccords peuvent donc être encastrés dans les seules conditions autorisées aux paragraphes 4.4 et 4.5 du DTU 65-10.

4.4 Prescriptions particulières relatives au système

4.4.1 Pertes de charge

La documentation du fabricant précise les pertes de charge des différents composants du système.

4.4.2 Fixations – Supports

Les tubes peuvent être fixés à l'aide de colliers en respectant les distances maximales suivantes entre colliers :

- 1 mètre pour les diamètres 16 à 20,
- 1,5 mètre pour le diamètre 25,
- 2 mètres pour les diamètres 32 à 63.

4.4.3 Cintrage

Le rayon minimal de cintrage est défini dans le *tableau 4* ci-après :

Tableau 4 - Rayon de cintrage

Diamètre du tube	Rayon minimal sans outillage (mm)	Rayon minimal avec outillage (mm)
16	80	64
20	100	80
25	125	100
32	160	128

Les tubes de diamètres 40, 50 et 63 ne peuvent être cintrés.

5. Mode d'exploitation commerciale du produit

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

B. Résultats expérimentaux

Des essais ont été réalisés au CSTB sur ce système de canalisations. Les résultats sont consignés dans le rapport CA 07-032

C. Références

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

Tableaux du Dossier Technique

Tableau 2 – Caractéristiques dimensionnelles des tubes

Caractéristiques	Tubes				
	16×2,0	20×2,0	20×2,25	25×2,5	32×3,0
Dext x e (mm)	16 (-0 +0,2)	20 (-0 +0,2)	20 (-0 +0,2)	25 (-0 +0,2)	32 (-0 +0,2)
Diamètre extérieur (mm)	16 (±0,1)	20 (±0,1)	20 (±0,1)	25 (±0,1)	32 (±0,1)
Diamètre intérieur (mm)	12 (±0,1)	16 (±0,1)	15,5 (±0,1)	20 (±0,1)	26 (±0,1)
Epaisseur totale (mm)	2 (-0 +0,2)	2 (-0 +0,2)	2,25 (-0 +0,2)	2,5 (-0 +0,2)	3 (-0 +0,2)
Epaisseur tube extérieur (mm)	0,67 (±0,1)	0,7 (±0,1)	0,7 (±0,1)	0,9 (±0,1)	0,95 (±0,1)
Epaisseur aluminium (mm)	0,25	0,30	0,30	0,35	0,5
Epaisseur tube intérieur (mm)	1,08 (±0,1)	1,0 (±0,1)	1,25 (±0,1)	1,25 (±0,1)	1,55 (±0,1)

Caractéristiques	Tubes		
	40×4,0	50×4,5	63×6,0
Dext x e (mm)	40 (-0 +0,2)	50 (-0 +0,2)	63 (-0 +0,2)
Diamètre extérieur (mm)	40 (±0,15)	50 (±0,15)	63 (±0,15)
Diamètre intérieur (mm)	32 (±0,15)	41 (±0,15)	51 (±0,15)
Epaisseur totale (mm)	4 (-0 +0,2)	4,5 (-0 +0,2)	6 (-0 +0,2)
Epaisseur tube extérieur (mm)	1,35 (±0,1)	1,8 (±0,1)	1,985 (±0,1)
Epaisseur aluminium (mm)	0,4	0,5	0,5
Epaisseur tube intérieur (mm)	2,25 (±0,1)	2,25 (±0,1)	3,515 (±0,1)

Tableau 3 – Contrôles effectués sur les produits finis

Essais	Spécifications	Fréquences
Retrait à chaud 120°C – 1 h	≤ 1 %	1 fois par jour
Décohésion	≥ 25 N/cm	toutes les 3 heures
Taux de gel	> 65 %	2 fois par semaine
Tenue à la pression	95°C – 30 bar - 1 h	2 fois par jour
Tenue à la pression	95°C – 20 bar - 1000 h	1 fois par semaine, toutes les dimensions au moins une fois par an