

Avis Technique 14/16-2155

*Système de canalisations
multicouches
Multilayer piping system*

STPEX

Titulaire : STPC
Société de Tubes Plastiques et de Cuivre
10, Rue 2102 Résidence Essindebed II Imm B 2ème Etage N°4
TN-1001 Tunis

Tél : +216 71 259 900 - +216 73 474 055
Fax: +216 71 350 520 - +216 73 438 029
Internet : www.stpc.tn
E-mail : stpc@stpc.tn

Groupe Spécialisé n° 14

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

Publié le 6 avril 2016



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

Le Groupe Spécialisé n° 14 « Equipements – Systèmes de canalisations pour le sanitaire et le génie climatique » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 10 février 2016, la demande d'Avis Technique de la Société STPC sur le système de canalisations « STPEX ». Le Groupe Spécialisé n° 14 a formulé, concernant ce produit, l'Avis Technique ci-après.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Système de canalisations à base de tubes multicouches 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 0,20 mm)
 - 20 x 2,0 (alu 0,25 mm)
 - 26 x 3,0 (alu 0,40 mm).
- Raccord associé :
 - raccords à sertir métalliques SOPALPEX FIT DN 16 à 26.

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 à des raccords spécifiques.

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

1.2 Identification

Les éléments de marquage des produits et de leurs emballages/étiquetages sont définies dans le Règlement Technique de Certification CSTBat ou QB « 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 : 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.

Les pressions de service Pd, pour chacune des classes d'application, sont déterminées selon les règles de dimensionnement des normes relatives aux « Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide ».

2.2 Appréciation sur le système

2.21 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

Les tubes et les raccords en laiton brut 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

Le système ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent 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 : $26 \cdot 10^{-6}$ m/m.K
- Conductivité thermique : 0,35 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 °C doivent être protégées.

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.

2.24 Fabrication et contrôle

Cet avis ne vaut que pour les fabrications pour lesquelles les autocontrôles et les modes de vérifications, décrits dans le dossier technique établi par le demandeur sont effectifs.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Spécifications

- Dimensions : elles sont précisées dans le Dossier Technique.
- Taux de gel sur couche intérieure en PE-Xb :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 10147,
 - spécifications : ≥ 65 % (PE-Xb).
- Temps d'induction à l'oxydation (TIO) sur couche intérieure PE-Xb :
 - conditions d'essais : NF EN 728,
 - spécifications : TIO ≥ 30 min à 200 °C.
- Résistance à la pression du système des assemblages :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 1167,
 - spécifications : 95 °C t $\geq 1\ 000$ h, à la pression précisée dans le tableau suivant :

DN	Pression d'essais de l'assemblage (bars)
16	18
20	18
26	18

- Résistance à la décohéation
 - conditions d'essais : ISO 17454,
 - spécifications : ≥ 25 N/cm.
- Analyse de la composition des raccords métalliques par spectrométrie d'émission optique à étincelles :
 - conditions d'essais : NF EN 15079.

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 ou QB, 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

Jusqu'au 31 mars 2021.

*Pour le Groupe Spécialisé n°14
Le Président*

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Identité

- Désignation commerciale du produit : STPEX
 - Société : STPC
Société de Tubes Plastiques et de Cuivre
10, Rue 2102 Résidence Essindebed II Imm B 2ème Etage N°4
1001 Tunis (Tunisie)
- Usines :
 - Tubes : Société de Tubes Plastiques et de Cuivre
Route De Jemmel KM 3.5 - BP14
5050 - Moknine (Tunisie).
 - Raccords : SOPAL
Route de Gabès Km 1.5 3003 Sfax (Tunisie).

1.2 Définition

Système de canalisations à base de tubes multicouches 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 0,20 mm)
 - 20 x 2,0 (alu 0,25 mm)
 - 26 x 3,0 (alu 0,40 mm).
- Raccord associé :
 - raccords à sertir métalliques SOPAL DN 16 à 26.

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 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

Selon la norme ISO 10508 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. Définition des matériaux constitutifs

2.1 Tubes

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

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

2.2 Raccords

Le corps des raccords est en laiton de décolletage ou de matriçage (désignations CW 617N selon la norme NF EN 12265). Les raccords sont nickelés à l'extérieur.

La bague de sertissage est en acier inoxydable AISI 304.

Les joints toriques en EPDM 70 SH.A.

3. Définition du produit

3.1 Diamètres, épaisseurs, gamme dimensionnelle

3.1.1 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.

3.1.2 Raccords

Les raccords à sertir (*figure 1*) se composent des éléments suivants :

- un corps en laiton muni de deux joints toriques d'étanchéité en EPDM 70 SH.A et d'un anneau isolant en PEHD évitant le contact entre la couche en aluminium du tube et le raccord,
- une douille à sertir en acier inoxydable.



Figure 1 - Raccord à sertir SOPALPEX FIT

La gamme proposée comporte pour chaque dimension :

- manchons, coudes, tés (égaux ou réduits),
- raccords mixtes mâle ou femelle.

Les schémas portant cotes et tolérances des raccords ont été communiqués au CSTB.

Le profil de sertissage est de type TH.

Pour la réalisation des assemblages, le titulaire a validé les outillages suivants : (*tableau 2*)

Tableau 2 - Outillage

Outillage	Références VIRAX	Références REMS
Ebarbeur	221277	113910
Coupe tube	215032 210489	291240
Machine à sertir	253010	578012
Mâchoires pour la machine à sertir TH	252904	578352
Pince Manuelle		574000
Insert TH profilé pour pince Manuelle	253004	570460



Figure 4 – Mâchoires pour machine à sertir



Figure 5 – Inserts mâchoires a sertir



Figure 2 – Machine à sertir électrique



Figure 6 – Pince manuelle



Figure 3 – Machine à sertir Hydraulique

3.2 Etat de livraison

Les tubes sont livrés en couronnes de 25 à 500 m selon le diamètre ou en barres droites de 4 ou 5 m.

Les raccords sont livrés sous emballage carton ou plastique.

3.3 Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit

- Coefficient de dilatation : $26 \cdot 10^{-6}$ m/m.K
- Conductibilité thermique : 0,35 W/m.K à 20 °C
- Caractéristiques de l'aluminium :
 - alliage et état selon EN 573-3 : Al > 97 %,
 - résistance à la traction : > 100 -140 MPa,
 - limite d'élasticité : < 85 Mpa,
 - allongement : > 25 %.

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 matières premières

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

L'indice de fluidité à chaud est vérifié sur chaque lot de résine PE

Les largeurs, épaisseurs et caractéristiques des bandes d'aluminium sont vérifiées à chaque livraison.

3.42 Contrôles en cours de fabrication

Les contrôles suivants sont réalisés en cours de fabrication :

- Tube : contrôles dimensionnels, contrôles d'aspect et de marquage, contrôle de la qualité de la soudure bord à bord de l'aluminium
- raccords : contrôles dimensionnels, d'aspect et de marquage.

3.43 Contrôles sur produits finis

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

3.44 Certification

Le système fait l'objet de la marque de certification CSTBat ou QB.

3.5 Marquage

Le fabricant s'engage à respecter les exigences définies au § 1.2 « Identification des produits » de la partie Avis 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 PE-Xb,
- 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 PE-Xb.

Les raccords métalliques sont fabriqués par décolletage ou matriçage et usinage.

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 ».

Bien que les tubes multicouches ne soient pas cités par ce DTU, les règles relatives aux « tubes en matériaux 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 en ce qui concerne les rayons de courbure.

Dans tous les cas, les valeurs minimales de rayon de cintrage définies au paragraphe 4.23 ci-après, ne devront pas être diminuées.

- Pour les classes 2 et 5 : conformément au « Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) de mise en œuvre des systèmes de canalisation 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 ne comprenant que des liaisons par sertissage (tube/tube) sont indémontables.

4.2 Prescriptions particulières relatives au système

4.21 Pertes de charge

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

4.22 Fixations – Supports

Les tubes peuvent être fixés à l'aide de colliers en respectant les distances entre colliers définies dans le *tableau 4* ci-après :

Tableau 4 – Espacement entre appuis (cm)

Tubes	Espacement (cm)
16	80
20	80
26	100

4.23 Cintrage

Le rayon minimal de cintrage est de 5 fois le diamètre extérieur dans le cas de cintrage manuel et de 4 fois le diamètre extérieur avec outillage.

4.3 Réalisation des assemblages

La réalisation des assemblages doit être réalisée conformément à la documentation technique du fabricant. Le mode opératoire est le suivant :

- couper le tube de la façon la plus perpendiculaire possible à l'axe du tube
- faire un ébavurage/calibrage afin d'éviter d'altérer les joints toriques des accessoires
- assurer le sertissage à l'aide des machines de sertissage décrites en 3.2.

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 n° CFM-14-027 du CSTB.

C. Références

C1. Données Environnementales (1)

Le système de canalisations « STPEX » ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

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 du Dossier Technique

Tableau 2 – Caractéristiques dimensionnelles des tubes

Dimensions	Tubes		
	16×2	20×2	26×3
Dext x e (mm)			
Diamètre extérieur (mm)	16.0 (+0.3 –0)	20.0 (+0.3 –0)	26.0 (+0.3 –0)
Epaisseur totale (mm)	2.0 (+0.3 –0)	2.0 (+0.3 –0)	3.0 (+0.3 –0)
Epaisseur PE- Xb extérieur (mm)	0.5 ±0.15	0.4 ±0.15	0.6 ±0.15
Epaisseur adhésif (mm)	0.1 (+0 -0.05)	0.1 (+0 -0.05)	0.1 (+0 -0.05)
Epaisseur aluminium (mm)	0.2 ± 0.02	0.25 ± 0.02	0.4 ± 0.02
Epaisseur adhésif (mm)	0.1 (+0 -0.05)	0.1 (+0 -0.05)	0.1 (+0 -0.05)
Epaisseur tube PE-Xb intérieur (mm)	1.1 ±0.15	1.15 ±0.15	1.8 ±0.15

Tableau 3 – Contrôles effectués sur les produits finis

Essais	Spécifications	Fréquences
Décohésion	> 25 N/cm	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par jour
Taux de gel (Tube intérieur)	≥ 65%	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par jour
Temps d'induction à l'oxydation 200 °C	> 30 min	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par jour
Retrait à chaud 120 °C-1h	≤ 3%	1 fois par jour
Tenue à la pression 95 °C et t > 1h	30 bar	1 fois par jour
Tenue à la pression 95 °C et t > 22h	30 bar	1 fois par jour
Tenue à la pression 95 °C et t > 165h	20 bar	1 fois par semaine
Tenue à la pression 95 °C et t > 1 000h	18 bar	1 fois par an