

Avis Technique 14/12-1737

Système de canalisations
en PEX
PEX piping system
PEX Rohresystem

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 en PEX

RESOPEX

Titulaire : Acome
52 rue du Montparnasse
FR-75014 Paris
Tél. : +33 (0)1 42 79 14 00
Fax : +33 (0)1 42 79 15 04
Internet : www.acome.fr
E-mail : brbt@acome.fr

Usine : FR-50140 Mortain

Commission chargée de formuler des Avis Techniques et
Documents Techniques d'Application
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 14

Installations de génie climatique et installations sanitaires

Vu pour enregistrement le 7 juin 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 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 14 « Installations de Génie Climatique et Installations Sanitaires » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 12 avril 2012 la demande d'Avis Technique sur le système de canalisations « RESOPEX » de la société ACOME. 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 en PE-Xc destiné aux installations de chauffage, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée constitué de :

- Tubes de DN 12, 16, 20 et 25 (série S = 5 selon NF EN ISO 15875-2 et ISO 4065), ces tubes sont disponibles :
 - en version standard (PEX uniquement), ils sont désignés "Resopex" ;
 - avec une couche extérieure en EVOH : ils sont désignés "Resopex BAO". Les tubes avec EVOH ne sont destinés qu'aux applications de chauffage (classes 4 et 5).
- Raccords associés : tous les raccords titulaires d'un Avis Technique.

Ce système de canalisations constitue un système de famille A selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597* – juin 2007) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à tous les raccords sous Avis Techniques.

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 ou d'évacuation des eaux ».

1.21 Tubes

Les tubes sont opaques de couleur bleue, rouge brique ou 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 éventuellement des températures maximales de service respectives,
- la mention "Chauffage uniquement" précisant explicitement le domaine d'application visés pour les tubes munis d'une couche EVOH,
- 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.

1.22 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

Identique au domaine proposé :

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

Les classes d'application 2, 4 et 5 sont conformes à la norme ISO 10508. Selon cette norme il est rappelé que quelle 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 bars.

La classe d'application « Eau glacée » telle que définie dans le Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597* – juin 2007) corres-

pond aux installations de conditionnement d'air et de rafraîchissement dont la température minimale est de 5 °C.

2.2 Appréciation sur le système

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

Conformité sanitaire

Les tubes sans revêtement EVOH font l'objet d'Attestations de Conformité Sanitaire (arrêté du 29 mai 1997 et modificatifs), déposées au CSTB et sont autorisés en distribution d'eau chaude et froide sanitaire (classe 2).

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 et sanitaires

Il n'existe pas de FDES pour ce système. Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du système.

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 : $140 \cdot 10^{-6}$ 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.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Spécifications

Les tubes sont conformes à la norme NF EN ISO 15875-2.

- 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 ≤ 3 %.
- Taux de gel :
 - conditions d'essais : NF EN 579,
 - spécifications : ≥ 60 % (PE-Xc).
- Caractéristiques en traction :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 6259-1 et 3,
 - spécifications : Rse ou Rr ≥ 20 MPa et A ≥ 200 %.
- Tenue à la thermo-oxydation (tubes) :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 6259-1 et 3,

- spécifications : l'allongement à la rupture après séjour de 100 heures en étuve à 160 °C doit être supérieur à 50 % de la mesure obtenue sur échantillon neuf.
- Temps d'induction à l'oxydation (TIO) :
 - conditions d'essais : NF EN 728,
 - spécifications : TIO \geq 30 min à 200 °C.
- Tenue à la pression :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 1167,
 - spécifications : 95 °C $\sigma = 4,4$ MPa $t \geq 1000$ h.

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 2017.

Pour le Groupe Spécialisé n°14
Le Président
Marc POTIN

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Indentité

- Désignation commerciale du système : RESOPEX
- Société : ACOME, 52 rue du Montparnasse, FR-75014 PARIS
- Usine : FR-50140 Mortain

1.2 Définition

Système de canalisations à base de tubes en PE-Xc destiné aux installations de chauffage, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée constitué de :

- Tubes de DN 12, 16, 20 et 25 (série S = 5 selon NF EN ISO 15875-2 et ISO 4065), ces tubes sont disponibles :
 - en version standard (PEX uniquement), ils sont désignés "Resopex" ;
 - avec une couche extérieure en EVOH : ils sont désignés "Resopex BAO". Les tubes avec EVOH ne sont destinés qu'aux applications de chauffage (classes 4 et 5).
- Raccords associés : tous les raccords titulaires d'un Avis Technique.

Ce système de canalisations constitue un système de famille A selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597* – juin 2007) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à tous les raccords sous Avis Techniques.

1.3 Domaine d'emploi

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

La classe d'application « Eau glacée » telle que définie dans le Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597* – juin 2007) 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. Définition des matériaux constitutifs

Le matériau constitutif du tube est du polyéthylène haute densité, réticulé par irradiation.

Les tubes sont éventuellement constitués d'une ou plusieurs couches extérieures (EVOH, EVAL).

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

3. Définition du produit

3.1 Diamètres, épaisseurs, gamme dimensionnelle

3.1.1 Tubes (voir *tableau 2*)

Les tubes sont opaques de couleur bleue, rouge brique ou blanche.

Les diamètres et épaisseurs des tubes sont conformes à la série S = 5 des normes NF EN ISO 15875-2 et ISO 4065. Leurs tolérances sont selon la norme ISO 11922-1 de degrés suivants :

- degré A pour le diamètre extérieur moyen du produit fini,
- degré V pour l'épaisseur du tube de base en PEX,
- degré W pour l'épaisseur dans le cas de tube avec revêtement extérieur.

Tableau 2 - Caractéristiques dimensionnelles des tubes

Dext x e (mm)	Dext (mm)	e tube avec revêtement (mm)	e tube PEX (mm)
12 x 1,1	12 -0 +0,3	1,1 -0 +0,4	1,1 -0 +0,3
16 x 1,5	16 -0 +0,3	1,5 -0 +0,4	1,5 -0 +0,3
20 x 1,9	20 -0 +0,3	1,9 -0 +0,4	1,9 -0 +0,3
25 x 2,3	25 -0 +0,3	2,3 -0 +0,5	2,3 -0 +0,4

3.1.2 Raccords

Les raccords faisant l'objet d'Avis Techniques favorables sont décrits dans ces mêmes Avis.

3.2 Etat de livraison

Les tubes sont livrés en couronnes ou en barres droites, sous emballage carton ou plastique.

Les raccords sont livrés sous sachet plastique ou sous emballage carton.

3.3 Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit

- Masse volumique : 0,944 g/cm³ ± 2 mg/cm³.
- Coefficient de dilatation : 140 10⁻⁶ m/m.K à 20 °C. 200 10⁻⁶ m/m.K à 90 °C.
- Conductivité thermique : 0,35 W/m.K.
- Euro-classement au feu : E.

3.4 Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

L'usine est sous système d'Assurance Qualité certifié conforme à la norme ISO 9001 (AFAQ) et certifiée ISO 14001 (AFAQ) pour ses produits et process respectueux de l'environnement.

3.4.1 Contrôles sur matière première

Les matières premières sont livrées avec certificat de conformité.

3.4.2 Contrôles en cours de fabrication

Les contrôles suivants sont effectués en cours de production : paramètres d'extrusion, dimensions, état de surface, marquage.

3.4.3 Contrôles sur produits finis

Des essais en laboratoire d'usine sont effectués dans les conditions définies dans le *tableau 1* figurant en annexe.

3.5 Marquage

La société ACOME 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

Les tubes sont produits par extrusion, réticulés par irradiation (procédé électro-physique), couronnés et conditionnés.

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).

4.2 Réalisation des assemblages

La réalisation des assemblages doit être effectuée selon les dispositions de l'Avis Technique sur le raccord.

5. Mode d'exploitation commerciale 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 CA 970057, CA 05005, 37322 et 42128 du CSTB.

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires

Ce système de canalisations ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

Les données issues des FDES ont 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

Une liste de références a été déposée au CSTB.

Tableau du Dossier Technique

Tableau 1 - Contrôles sur produits finis

Essais	Spécifications	Fréquence minimale
Temps d'induction à l'oxydation (TIO)	≥ 30 min à 200°C (spécification interne)	1 fois par lot
Retrait à chaud	Méthode A bain liquide 120°C - 1 h : < 3 %	1 fois par lot
Taux de gel	Compris entre 60 et 80%	1 fois par lot
Traction	Rr ou Rse ≥ 20 MPa A ≥ 200%	Tous les diamètres, 4 fois par an
Tenue à l'oxydation	Perte d'allongement inférieure à 50% entre l'allongement initial et l'allongement après 100 h en étuve à 160°C	Tous les diamètres, 4 fois par an
Tenue à la pression (eau-dans-eau)	95°C - 4,6 MPa - t ≥ 165 h	1 fois par lot
	95°C - 4,4 MPa - t ≥ 1000 h	En continu sur tous les diamètres

* Un lot = un lancement extrusion d'un même type de tube (même dimension, même matière, même couleur), par période de 7 jours.