22/14-1992_V5

Valide du **09 juillet 2026**

au **31 mai 2028**

Sur le procédé

CPX PUR-KING

Famille de produit/Procédé : Système de canalisations préisolées

Titulaire(s) : Société BRUGG ROHRSYSTEM AG

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 22 - Installations et réseaux hydrauliques intérieurs

COMMISSION CHARGÉE DE FORMULER LES AVIS TECHNIQUES

Secrétariat : CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, FR-77447 Marne la Vallée Cedex 2
Tél. : 01 64 68 82 82 - email : secretariat.at@cstb.fr

www.ccfat.fr

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB ; Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site Internet du CSTB (http://www.cstb.fr)

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V5	Cette version annule et remplace l'Avis Technique n°14.1/14-1992_V4 et fait l'objet de la modification suivante: Suppression d'un tube caloporteur.	ANGAMOUTTOU José	KIRCHHOFFER Matthieu
V4	Cette version annule et remplace l'Avis Technique précédent et fait l'objet de la modification suivante : ajout de la mise en conformité avec le CCTG 70-1 « Fourniture, pose réhabilitation de canalisations d'eaux à écoulement à surface libre ».	ANGAMOUTTOU José	GIRON Philippe
V3	Cette version annule et remplace l'Avis Technique 14.1/14-1992_V2 et fait l'objet de la modification suivante : La dénomination commerciale CALPEX devient CPX PUR-KING.	ANGAMOUTTOU José	GIRON Philippe

Descripteur :

Système de canalisations préisolées à base de tubes en polyéthylène réticulé et de raccords pour réseau de distribution de fluide.

Table des matières

1. Avis du Groupe Spécialisé 4
1.1. Définition succincte 4
1.1.1. Description succincte 4
1.1.2. Identification 4
1.2. AVIS 4
1.2.1. Domaine d'emploi accepté 4
1.2.2. Limites d'emploi 4
1.2.3. Appréciation sur le procédé 5
2. Dossier Technique 6
2.1. Données commerciales 6
2.2. Description 6
2.3. Domaine d'emploi 6
2.3.1. Application pour le chauffage 6
2.3.2. Limites d'emploi 7
2.3.3. Mode d'emballage et conditionnement pour le transport 7
2.3.4. Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit 7
2.3.5. Certification 7
2.3.6. Marquage 7
2.4. Identification du produit 7
2.4.1. Principe du procédé 7
2.4.2. Description des composants 7
2.5. Fourniture et assistance technique 8
2.6. Mise en œuvre 9
2.7. Mode d'exploitation commerciale du produit 9
2.8. Résultats expérimentaux 9
2.9. Références 9
2.9.1. Données Environnementales 9
2.9.2. Autres références 9
2.10. Annexes du Dossier Technique 10
2.10.1. Dimensions des tubes 10
2.10.2. Autocontrôle de fabrication et vérification 10
2.10.3. Contrôles de fabrication 11

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Définition succincte

1.1.1. Description succincte

Système de canalisations préisolées à base de tube en polyéthylène réticulé PE-Xa et de raccords pour réseau de distribution de fluide.

La canalisation est constituée d'un tube en PEX, isolé par de la mousse de polyuréthane recouverte d'un film polyane, par une gaine étanche réalisée en LLD-PE directement extrudée sur l'isolant destinée à le protéger extérieurement.

Tube caloporteur

Tube en PE-Xa « RAUTHERM » certifié NF045 de dimensions suivantes :

DN 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140 (série S = 5 selon ISO 4065).

Raccords associés

- Raccords à glissement REHAU visés par le certificat NF545 « RAUTHERM en cours de validité.
- Ce système de canalisation constitue un système de famille B selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB* 3597_V3 – Novembre 2024) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé aux raccords spécifiques définis dans ce même Avis Technique.

1.1.2. Identification

Les éléments de marquage relatifs à la Certification QB sont définis dans le Référentiel de Certification QB 08 « Systèmes de canalisations de distribution d'eau ou d'évacuation des eaux ».

1.2. AVIS

1.2.1. Domaine d'emploi accepté

Distribution de fluides utilisés en génie climatique tels que :

- réseaux de chauffage de proximité,
- réseaux secondaires de chauffage urbain,
- liaisons de bâtiments à bâtiments,
- réseaux intérieurs
- réseaux de froids.

Les conditions d'utilisation de ces réseaux doivent être celles des installations qu'ils desservent à l'intérieur des bâtiments, à savoir la classe d'application 5 telle que définie par les normes ISO 10508 et NF EN ISO 15875.

- Classe 5 : 6 bars - Radiateurs haute température,
- Classe « Eau glacée » : 10 bars.

La classe d'application 5 est conforme à la norme ISO 10508 et correspond aux conditions d'utilisation définies dans le tableau suivant :

Classe	Régime de service	Régime maximal	Régime accidentel	Application type
5	20°C 14 ans + 60°C 25 ans +80°C 10 ans	90°C 1an	100°C 100 h	Radiateurs haute température

Tableau 1 – Classe d'application

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 la classe d'application 5, est déterminée selon les règles de dimensionnement des normes relatives aux « Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide ».

1.2.2. Limites d'emploi

Voierie

Le CCTG 70-1 « Fourniture, pose réhabilitation de canalisations d'eaux à écoulement à surface libre » précise les conditions de charges roulantes à prendre en compte dans le projet que ce soit en phase d'exécution ou en phase de fin d'exécution.

En cas de hauteur de couverture inférieure à 0,80 mètre, l'entreprise en informe le maître d'œuvre et propose une solution technique (dispositions constructives, modification de matériau ou de la classe de résistance de la conduite...) dimensionnée sur la base des hypothèses communiquées par le maître d'ouvrage ou son représentant afin de préserver l'intégrité de la canalisation et de la chaussée.

1.2.3. Appréciation sur le procédé

1.2.3.1. Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres 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'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

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 (tube 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.

Isolation thermique

Les pertes calorifiques peuvent être appréciées lors de la conception du réseau.

Résistance aux effets de surcharge

La conception du procédé prévoit les dispositions à prendre.

Gamme dimensionnelle

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

1.2.3.2. Durabilité - Entretien

Mis en œuvre comme il est prévu, pour le domaine d'emploi accepté, les éléments constitutifs du procédé présentent une durabilité compatible avec la durée de vie des installations desservies par ces réseaux.

1.2.3.3. 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).

1.2.3.4. Mise en œuvre

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

Sur demande, le fabricant peut apporter une assistance technique comprenant :

- aide à la conception du réseau,
- formation des équipes de pose et délivrance d'un certificat de stage,
- assistance technique lors des premières mises en œuvre,
- visites de chantiers.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Données commerciales

- Titulaire :
  Société BRUGG Pipes
  Industriestrasse 39
  CH-5314 Kleindöttingen
  Tél. : +41 (0)56 268 78 78
  Email : pipes@brugg.com
  Internet : www.bruggpipes.com
- Usine tube : voir certificat NF545 « RAUTHERM ».
- Usine raccord : voir certificat NF545 « RAUTHERM ».
- Usine isolation: BRUGG Pipes à Kleindottingen (CH).
- Distributeur:
  Société BRUGG Tubes SAS
  Route de la gare d'Heyrieux-Ancienne gare SNCF
  FR-69780 St Pierre de Chandieu
  Tél. : + 33 (0)4 37 25 70 00
  Email : info@brugg.fr
  Internet : www.brugg.fr

2.2. Description

Système de canalisations préisolées à base de tube en polyéthylène réticulé PE-Xa et de raccords pour réseau de distribution de fluide.

La canalisation est constituée d'un tube en PEX, isolé par de la mousse de polyuréthane recouverte d'un film polyane, par une gaine étanche réalisée en LLD-PE directement extrudée sur l'isolant destinée à le protéger extérieurement.

Tube caloporteur :

Tube en PE-Xa « RAUTHERM » certifié NF045 de dimensions suivantes :

DN 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140 (série S = 5 selon ISO 4065).

Raccords associés :

- Raccords à glissement REHAU visés par le certificat NF545 « RAUTHERM » en cours de validité.
- Ce système de canalisation constitue un système de famille B selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB* 3597_V3 – Novembre 2024) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé aux raccords spécifiques définis dans ce même Avis Technique.

2.3. Domaine d'emploi

2.3.1. Application pour le chauffage

Distribution de fluides utilisés en génie climatique tels que :

- réseaux de chauffage de proximité,
- réseaux secondaires de chauffage urbain,
- liaisons de bâtiments à bâtiments,
- réseaux intérieurs
- réseaux de froids.

Les conditions d'utilisation de ces réseaux doivent être celles des installations qu'ils desservent à l'intérieur des bâtiments, à savoir la classe d'application 5 telle que définie par les normes ISO 10508 et NF EN ISO 15875.

- Classe 5 : 6 bars - Radiateurs haute température,
- Classe « Eau glacée » : 10 bars.

La classe d'application 5 est conforme à la norme ISO 10508 et correspond aux conditions d'utilisation définies dans le tableau suivant :

Classe	Régime de service	Régime maximal	Régime accidentel	Application type
5	20°C 14 ans + 60°C 25 ans +80°C 10 ans	90°C 1an	100°C 100 h	Radiateurs haute température

Tableau 1 – Classe d'application

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 la classe d'application 5, est déterminée selon les règles de dimensionnement des normes relatives aux « Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide ».

2.3.2. Limites d'emploi

Le procédé peut être utilisé quel que soit le type de terrain et quelle que soit sa configuration (pentes...). Lors de la mise en œuvre par des températures inférieures à 0 °C, il est conseillé de stocker les couronnes à l'abri du froid pour éviter une perte importante de souplesse.

Des précautions particulières sont toutefois à prendre dans les cas suivants :

Traversée de routes

Recouvrement sur la génératrice supérieure de 0,80 m minimum sous le revêtement routier.

En dessous de cette valeur, protection mécanique par buse ou par dalles béton sur dalots en béton armé.

Présence d'obstacles ou d'autres canalisations

Une distance de 0,20 m minimum devra toujours être ménagée entre le tube extérieur en PE et un obstacle ou une autre canalisation le croisant. Si cette distance ne peut pas être respectée, chaque tube extérieur en PE sera busé (buse béton ou fibre ciment) sur 0,50 m de part et d'autre de l'obstacle.

2.3.3. Mode d'emballage et conditionnement pour le transport

Les tubes sont livrés en couronnes à la longueur désirée. Les extrémités sont protégées par des bouchons d'extrémité. Les couronnes sont maintenues serrées par des cerclages.

Les couronnes doivent être transportées à plat et être manutentionnées à l'aide de sangles.

Les couronnes peuvent être stockées en extérieur mais toujours sur des surfaces propres et drainées.

2.3.4. Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit

- conductivité thermique ≤ 0,025 W/m.K. à 50 °C,
- pourcentage de cellules fermées : > 90 %,
- absorption d'eau après 24 h : < 10 %.

2.3.5. Certification

Le système fait l'objet de la certification QB.

2.3.6. Marquage

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

Les contrôles sur les raccords sont les suivants :

- contrôles sur matières premières: les matériaux utilisés pour la fabrication des raccords sont livrés avec certificat de conformité et/ou d'analyse du fournisseur,
- contrôles en cours de fabrication: contrôles dimensionnels par prélèvement statistique, d'aspect et de marquage.

2.4. Identification du produit

2.4.1. Principe du procédé

Le principe du système CPX PUR-KING est d'isoler la canalisation polyéthylène réticulé (PEX) par une mousse de polyuréthane recouverte d'un film polyane, protégé par une gaine étanche réalisée en polyéthylène basse densité, directement extrudée sur l'isolant.

2.4.2. Description des composants

2.4.2.1. Tube en PE-Xa

La liste des matériaux constitutifs des tubes en PE-Xa figure dans le certificat NF 545 « RAUTHERM ».

Raccords pour tube en PE-Xa

La liste des matériaux constitutifs des raccords pour tubes en PE-Xa figure dans le certificat NF 545 « RAUTHERM ».

Isolant

L'isolant est composé d'une mousse en polyuréthane semi-rigide.

Gaine extérieure

Elle est obtenue par extrusion directe de PE-LD sur l'isolation en sortie de conformateur.

Les différents systèmes :

- CPX PUR-KING UNO :
  Le système CPX PUR-KING UNO comporte un tube en PE-X avec de l'isolant extrudé en polyuréthanne.
  La gamme de diamètres du tube caloporteur est la suivante : 25 mm au 140 mm

Figure 1 – CPX PUR-KING UNO

- CPX PUR-KING DUO :
  Le système CPX PUR-KING DUO comporte deux tubes en PE-X avec de l'isolant extrudé en polyuréthanne.
  La gamme de diamètres du tube caloporteur est la suivante : 25 mm au 75 mm.
  Les combinaisons de diamètres sont indiquées dans le *tableau 3* en annexe du dossier technique.

Figure 2 – CPX PUR-KING DUO

2.4.2.2. Raccordements

Les raccords des tubes caloporteurs en PEX sont décrits dans le certificat NF545 « RAUTHERM ».

La gamme de raccords comporte notamment des raccords mixtes, coupleurs, coudes et tés.

2.4.2.3. Accessoires

Kits d'isolation droits

Ils permettent l'isolation de raccordements bout à bout de tubes. Ils sont constitués d'une coquille PE étagée, de deux manchettes thermorétractables et d'une cartouche de mousse polyuréthanne.

Kits d'isolation en té

Ils permettent l'isolation de raccordements en piquage des tubes. Ils sont constitués d'une coquille PE étagée, de trois manchettes thermorétractables et d'une cartouche de mousse polyuréthanne.

Si les conditions de chantier le permettent, il est possible de les utiliser pour isoler un coude réalisé entre deux tubes.

Coudes isolés

Des coudes à 90° isolés peuvent être fournis.

Manchettes d'extrémité

Ce sont des manchettes thermorétractables qui permettent de protéger l'isolant contre les pénétrations d'eau au raccordement sur un autre réseau. Lorsque le tube est installé en zone sèche et qu'il n'y a aucun risque d'inondation, des manchettes d'extrémité simples en PE peuvent être utilisées.

Pénétrations de murs

L'étanchéité au niveau de la pénétration du bâtiment se fait par l'intermédiaire d'un joint mural dentelé en EPDM.

2.5. Fourniture et assistance technique

La Société BRUGG Pipes propose une assistance technique comprenant :

- aide à la conception du réseau ou sous-traitance des études à des bureaux d'études spécialisés,
- formation des équipes de pose,
- assistance technique téléphonique et sur chantier.

2.6. Mise en œuvre

La mise en œuvre du système CPX PUR-KING doit être réalisée conformément au manuel de montage CPX PUR-KING.

2.7. Mode d'exploitation commerciale du produit

La commercialisation en France du système est assurée par la Société BRUGG Tubes SAS.

2.8. Résultats expérimentaux

Les essais réalisés font l'objet du rapport d'essais n° CA 07-045 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.

2.9. Références

2.9.1. Données Environnementales[1]

Le système de canalisations « CPX PUR-KING » 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.

2.9.2. 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.

2.10. Annexes du Dossier Technique

2.10.1. Dimensions des tubes

Désignation	Tube caloporteur D x e (mm)	Gaine extérieure Dext (mm)
25/76	25 x 2,3	76
25/91	25 x 2,3	91
32/76	32 x 2,9	76
32/91	32 x 2,9	91
40/91	40 x 3,7	91
40/111	40 x 3,7	111
50/111	50 x 4,6	111
50/126	50 x 4,6	126
63/126	63 x 5,8	126
63/142	63 x 5,8	142
75/142	75 x 6,8	142
75/162	75 x 6,8	162
90/162	90 x 8,2	162
90/182	90 x 8,2	182
110/162	110 x 10	162
110/182	110 x 10	182
125/182	125 x 11.4	182
125/202	125 x 11.4	202
140/202	140 x 12.7	202
25+25/91	25 x 2,3 (deux tubes)	91
25+25/111	25 x 2,3 (deux tubes)	111
32+32/111	32 x 2,9 (deux tubes)	111
32+32/126	32 x 2,9 (deux tubes)	126
40+40/126	40 x 3,7 (deux tubes)	126
40+40/142	40 x 3,7 (deux tubes)	142
50+50/162	50 x 4,6 (deux tubes)	162
50+50/182	50 x 4,6 (deux tubes)	182
63+63/182	63 x 5,8 (deux tubes)	182
63+63/202	63 x 5,8 (deux tubes)	202
75+75/202	75 x 6,8 (deux tubes)	202

Tableau 2– Dimensions des tubes

D'autres combinaisons de tubes peuvent être réalisées sur demande particulière.

2.10.2. Autocontrôle de fabrication et vérification

2.10.2.1. Autocontrôle

Les résultats des contrôles de fabrication (§ 2.10.3. ci-dessous) sont portés sur des fiches ou sur des registres.

2.10.2.2. Vérification

La vérification de l'autocontrôle est assurée par le CSTB suivant les dispositions prévues dans le Référentiel de Certification QB 08, elle comporte notamment l'examen en usine, par un inspecteur du CSTB, de la fabrication et de l'autocontrôle une fois par an ainsi que la vérification des certificats NF545.

2.10.3. Contrôles de fabrication

2.10.3.1. Description du processus de fabrication

La fabrication du tube préisolés comporte les opérations successives suivantes :

- déroulage du tube PEX,
- injection de la mousse,
- protection de la mousse par un film PE,
- expansion de la mousse,
- extrusion de la gaine,
- marquage,
- conditionnement.

2.10.3.2. Contrôles

- Sur matière première :
  Les matières premières (PE-LD par exemple) ou les composants (tube PEX par exemple) font l'objet de spécifications internes. La conformité à ces spécifications est attestée par un certificat du fournisseur.
- En cours de fabrication :
  Contrôle dimensionnel en continu (diamètre extérieur, épaisseur isolant, centrage).
- Sur produits finis :
  Contrôle visuel (aspect et marquage),
  Contrôle isolant (densité, adhérence sur le tube et la gaine).