

# Avis Technique 14/12-1784

Annule et remplace l'Avis Technique 14/07-1172

*Tubes et raccords en PP-R*

*Système de canalisations en  
PP-R*

*PP-R piping system*

*PP-R Rohresystem*

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

**www.cstb.fr**

*rubrique :*

Evaluations  
Certification des produits et des  
services

## COPRAX

**Titulaire :** Prandelli  
Via Rango 58  
IT-25065 Lumezzane  
Tél. : +39 030 8920992  
Fax : +39 030 8921739  
Internet : [www.prandelli.com](http://www.prandelli.com)  
E-mail : [prandelli@prandelli.com](mailto:prandelli@prandelli.com)

**Usine :** IT-25065 Lumezzane

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 décembre 2012



Secrétariat de la commission des Avis Techniques  
CSTB, 84 avenue Jean Jaurès, Champs sur Marne, F-77447 Marne la Vallée Cedex 2  
Tél. : 01 64 68 82 82 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : [www.cstb.fr](http://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 4 octobre 2012, la demande de révision de l'Avis Technique 14/07-1172 de la Société PRANDELLI relative au système de canalisations en PP-R « COPRAX». Le Groupe Spécialisé n° 14 a formulé, concernant ce produit, l'Avis Technique ci-après qui annule et remplace l'Avis 14/07-1172. 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 et raccords en PP-R destiné aux installations de chauffage basse température, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

Le système « COPRAX » est composé de tubes et raccords en PP-R (polypropylène statistique copolymère) à assemblage par polyfusion pour les DN 16 à 75 et électrosoudage pour les DN 20 à 75.

Dimensions : DN 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63 et 75 (Série S = 2,5 selon NF EN ISO 15874-2 et ISO 4065) :

Dext x e :	16 x 2,7	20 x 3,4	25 x 4,2	32 x 5,4
	40 x 6,7	50 x 8,3	63 x 10,5	75 x 12,5

Ce système de canalisation 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 aux raccords spécifiques COPRAX.

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

### 1.2 Identification des produits

Les éléments de marquage relatifs à la Certification *CSTBat* sont définis dans le Règlement Technique RT 15-1 « Systèmes de canalisations de distribution d'eau ou d'évacuation des eaux ».

#### 1.21 Tubes

Les tubes sont de couleur bleue. Ils doivent être marqués d'une manière indélébile, au moins tous les mètres, et comporter au moins les indications suivantes :

- 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 et éventuellement de leurs températures maximales de service respectives,
- le numéro de l'Avis Technique,
- le logo CSTBat suivi des deux dernières parties du n° de certificat,
- les repères de fabrication permettant la traçabilité, au minimum :
  - période de fabrication : minimum mois/année (chiffres ou codes),
  - identification de l'usine s'il existe plusieurs sites (nom ou code).
- le marquage métrique.

#### 1.22 Raccords

Les raccords sont de couleur extérieure bleue, identiques à celle des tubes. Ils doivent être marqués individuellement et comporter au moins les indications suivantes :

- le nom du titulaire et/ou la dénomination commerciale du produit,
- le diamètre nominal du tube associé,
- l'identification de la matière (PP-R),
- le logo CSTBat (non obligatoire),
- les repères de fabrication permettant la traçabilité comportant au minimum :
  - la période de fabrication, au minimum le mois et l'année, en chiffre ou en code,
  - l'identification de l'usine quand il existe plusieurs sites de fabrication, par nom ou code.

#### 1.23 Emballage - Conditionnement

Le détail du marquage des emballages/étiquetages des produits est défini dans le Règlement Technique de Certification *CSTBat* RT-15.1.

## 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/10bars),
- Classe 4 : 10 bars - Radiateurs basse température
- Classe « Eau glacée » : 10 bars.

Les classes d'application 2 et 4 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 bars.

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

##### Conformité sanitaire

Les tubes et raccords «COPRAX » 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 et sanitaires

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

##### 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 : 150 10<sup>-6</sup> m/mK
- conductibilité thermique : 0,24 W/mK.

#### 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 et raccords sont conformes à la norme NF EN ISO 15874.

- Dimensions :

Les diamètres et épaisseurs des tubes sont conformes à la série S = 2,5 des normes NF EN ISO 15874-2 et ISO 4065. Leurs tolérances sont, selon la norme ISO 11922-1, de degrés suivants :

- degré A pour le diamètre extérieur moyen,
- degré V pour l'épaisseur.

Dext x e (mm)	Dext (mm)	Epaisseur (mm)
16 x 2,7	16 -0+0,3	2,7 -0+0,4
20 x 3,4	20 -0+0,3	3,4 -0+0,5
25 x 4,2	25 -0+0,3	4,2 -0+0,6
32 x 5,4	32 -0+0,3	5,4 -0+0,7
40 x 6,7	40 -0+0,4	6,7 -0+0,8
50 x 8,3	50 -0+0,5	8,3 -0 +1,0
63 x 10,5	63 -0+0,6	10,5 -0 +1,2
75 x 12,5	75 -0+0,7	12,5 -0 +1,4

- Indice de fluidité (tubes, raccords) :

- conditions d'essais : NF EN ISO 1133

Spécifications :

- sur matière première (granulés) : MFI 230/2,16  $\leq$  1 g/10 min ;
- différence entre mesure sur matière première et mesure sur tube/raccord  $\leq$  30 %.

- Retrait à chaud

- conditions d'essais : NF EN ISO 2505, 135 °C (air) ;
- spécifications : retrait  $\leq$  2 %.

- Caractéristiques en traction :

- conditions d'essais : NF EN ISO 6259-1 et 3 ;
- spécifications : Rse ou Rr  $\geq$  20 MPa et A  $\geq$  500 %.

- Temps d'induction à l'oxydation (TIO) :

- conditions d'essais : NF EN 728,
- spécifications : TIO  $\geq$  20 min à 200 °C selon déclaration du fabricant et vérification de la reproductibilité des résultats obtenus au CSTB lors de l'instruction de l'Avis Technique.

- Résistance à la pression (tubes, raccords)

- conditions d'essais : NF EN ISO 1167,
- spécifications : 95 °C - 3,5 MPa - t > 1 000 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 31 octobre 2019.

*Pour le Groupe Spécialisé n°14*  
*Le Président*  
**Marc POTIN**

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Généralités

#### 1.1 Identité

- Désignation commerciale : Système COPRAX
- Société : Prandelli  
Via Rango 58,  
IT-25065 Lumezzane. - Italie
- Fabricant (tubes, raccords) : Prandelli, Lumezzane.

#### 1.2 Définition

Système de canalisations à base de tubes et raccords en PP-R destiné aux installations de chauffage basse température, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

Le système « COPRAX » est composé de tubes et raccords en PP-R (polypropylène statistique copolymère) à assemblage par polyfusion pour les DN 16 à 75 et électrosoudage pour les DN 20 à 75.

Dimensions : DN 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63 et 75 (Série S = 2,5 selon NF EN ISO 15874-2 et ISO 4065) :

Dext x e : 16 x 2,7    20 x 3,4    25 x 4,2    32 x 5,4  
40 x 6,7    50 x 8,3    63 x 10,5    75 x 12,5

Ce système de canalisation 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 aux raccords spécifiques COPRAX.

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

#### 1.3 Domaine d'emploi

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

Les classes d'application 2 et 4 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

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 bars.

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. Définition des matériaux constitutifs

La résine de base des tubes et raccords est un polypropylène copolymère statistique (PP.R).

Les inserts métalliques des raccords mixtes (liaison tube polypropylène/composant métallique fileté ou taraudé) sont en laiton nickelé.

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

Les tubes sont opaques de couleur bleue.

Les diamètres et épaisseurs des tubes sont conformes à la série S = 2,5 des normes NF EN ISO 15874-2 et ISO 4065. Leurs tolérances sont, selon la norme ISO 11922-1, de degrés suivants :

- degré A pour le diamètre extérieur moyen,
- degré V pour l'épaisseur.

Les caractéristiques dimensionnelles des tubes sont précisées dans le *tableau 2* ci-après :

**Tableau 2 – Caractéristiques dimensionnelles**

Dext x e (mm)	Dext (mm)	Epaisseur (mm)
16 x 2,7	16 -0+0,3	2,7 -0+0,4
20 x 3,4	20 -0+0,3	3,4 -0+0,5
25 x 4,2	25 -0+0,3	4,2 -0+0,6
32 x 5,4	32 -0+0,3	5,4 -0+0,7
40 x 6,7	40 -0+0,4	6,7 -0+0,8
50 x 8,3	50 -0+0,5	8,3 -0 +1,0
63 x 10,5	63 -0+0,6	10,5 -0 +1,2
75 x 12,5	75 -0+0,7	12,5 -0 +1,4

##### 3.1.2 Raccords

La réalisation des assemblages par soudure nécessite l'utilisation des outillages spécifiques de polyfusion et d'électrosoudage du fabricant (Voir 3.13).

Les raccords permettent :

- l'assemblage par polyfusion de tubes et raccords en PP-R,
- l'assemblage par électrosoudage de tubes en PP-R,
- la liaison sur composant métallique du réseau par l'intermédiaire de raccords mixtes avec corps en polypropylène et insert métallique fileté au pas du gaz.

La gamme des raccords comporte :

- les raccords à polyfusion de DN 16 à 75 pour la jonction d'éléments en PP-R :
  - manchons, coudes (45 et 90 °), tés égaux ou réduits,
  - réductions, accessoires (bouchons, tubes pré-formés, ...),
- les raccords mixtes de DN 16 à 75 pour la jonction entre éléments en PP-R et éléments métalliques :
  - raccords droits mâles ou femelles,
  - coudes à 90 ° mâles ou femelles,
  - tés (dérivation mâle ou femelle).
- les raccords électrosoudables : manchons de DN 20 à 75.

Les caractéristiques détaillées des raccords ont été déposées au CSTB.

#### 3.1.3 Accessoires

##### a) Outillage de soudure par polyfusion

Il est livré sous coffret avec notice d'utilisation. La réalisation des assemblages est décrite dans la documentation technique du fabricant.

Principales caractéristiques :

- alimentation 220 V,
- réglage de température automatique,
- témoin de mise en température,
- matrices de DN 16 à 75.

##### b) Outillage de soudure par électrosoudage

Il est livré sous coffret avec notice d'utilisation. La réalisation des assemblages est décrite dans la documentation technique du fabricant.

Principales caractéristiques :

- alimentation 220 V (8 à 24 V aux bornes selon le diamètre),
- réglage automatique de la température et du temps de soudure en fonction du diamètre,
- indicateur de court-circuit,
- affichage du diamètre et décompte visuel du temps de soudure.

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

### 3.2 Etat de livraison

Les tubes sont livrés en barres droites de 4 mètres sous emballage plastique anti-UV.

Les raccords sont conditionnés sous sachet plastique, et livrés en carton.

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 : 150 10<sup>-6</sup> m/m.K.
- conductibilité thermique : 0,24 W/m.K.
- masse volumique : 0,895 g/cm<sup>3</sup>.
- module d'élasticité : 800 MPa.

### 3.4 Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

Les usines de fabrication des tubes et des raccords sont sous système d'assurance qualité certifié conforme à la norme ISO 9001.

#### 3.41 Contrôles sur matière première

La valeur de l'indice de fluidité à chaud, indiquée par le fournisseur lors de chaque livraison, est vérifiée par le fabricant.

#### 3.42 Contrôles en cours de fabrication

Le contrôle dimensionnel est réalisé en continu avec relevé sur fiche type de contrôle toutes les 2 heures pour les tubes et toutes les 8 heures pour les raccords.

#### 3.43 Contrôles sur produits finis

Des essais en laboratoire d'usine sont effectués dans les conditions définies dans le *tableau 3* figurant en annexe.

### 3.5 Marquage

La Société PRANDELLI 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 et raccords sont fabriqués suivant les techniques courantes d'extrusion et d'injection.

Des informations détaillées ont été déposées confidentiellement au CSTB.

---

## 4. Description de la mise en œuvre

---

### 4.1 Généralités

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

### 4.2 Réalisation des assemblages

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

### 4.3 Prescriptions particulières relatives au système

La pose en inaccessible n'est autorisée que dans le cas où les assemblages ne comportent que des liaisons par soudage (liaisons indémontables).

---

## 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 du rapport d'essais 26985 du CSTB.

Depuis la formulation de cet Avis Technique des vérifications périodiques sont effectuées dans le cadre de la certification CSTBat.

## C. Références

### C1. Données Environnementales et Sanitaires

Le système « COPRAX » 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

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

## Tableau du Dossier Technique

**Tableau 3 - Contrôles sur produits finis**

Essais	Spécifications	Fréquence
Indice de fluidité (tube, raccords) MFI 230/2,16	≤ 1 g/10 min sur granulés et variation maximale de 30% entre la mesure sur granulés et la mesure sur produit fini	1 fois par lot et à chaque démarrage de machine
Retrait à chaud (tube) à 135 °C (1, 2 ou 4 h)	≤ 2 %	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par semaine
Tenue à la pression (tube, raccord)	20 °C - 16 MPa - t ≥ 1 h	1 fois par lot et à chaque démarrage de machine
	95 °C - 3,5 MPa - t ≥ 1000 h	en continu (tous les diamètres au moins une fois par an)

1 lot = 1 machine, 1 dimension, 1 lot de matière première