

# Avis Technique 14/13-1829

Annule et remplace l'Avis Technique 14/08-1223

*Système de canalisations  
multicouche  
Multilayer piping system  
Verbundrohresystem*

*Tubes multicouche en PE-Xb/Al/PE-Xb*

## IPALPEX

**Titulaire :** Société IPA  
Z.I. Ksar Said 2086 Douar Hicher  
Tunis - Tunisie

Tél. : +216 71 546 404  
Fax : +216 71 545 558  
E-mail : ipa@planet.tn / aly.bensmida@ipalpex.com  
Internet : www.ipalpex.com

*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

**Usines :** TN - Tunis (tubes)  
IT - Castegnato (raccords)

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 15 avril 2013



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

**Le Groupe Spécialisé n° 14 «Installations de Génie Climatique et Installations Sanitaires» a examiné, le 21 février 2013, la demande de révision de l'Avis Technique sur le système de canalisations multicouche «IPALPEX», de la société IPA. Le Groupe Spécialisé n° 14 a formulé, concernant ce produit, l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 14/08-1223. 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.

- Tubes PE-Xb/Al/PE-Xb:

Dimensions des tubes : 16 x 2,0 - 20 x 2,0 - 26 x 3,0 et 32 x 3,0.

- Raccords associés : raccords à compression et raccords à sertir TIEMME.

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 IPALPEX.

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

### 1.2 Identification

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 « Systèmes de canalisations de distribution d'eau ou d'évacuation des eaux ».

#### 1.21 Tubes

Les tubes sont opaques, de couleur extérieure blanche.

Les tubes 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, les pressions de service et éventuellement les températures maximales de service correspondantes,
- 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 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'épaisseur de paroi nominale du tube associé dans le cas de raccords comportant un insert (non obligatoire),
- le logo CSTBat (non obligatoire pour les raccords de la famille B),
- les repères de fabrication permettant la traçabilité, au minimum :
  - la période de fabrication : minimum mois/année (chiffres ou codes),
  - l'identification de l'usine s'il existe plusieurs sites (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 : 10 bar - Alimentation en eau chaude sanitaire (et en eau froide sanitaire 20 °C/10 bar),
- Classe 4 : 10 bar - Radiateurs basse température, chauffage par le sol,

- Classe 5 : 6 bar - 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 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

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

##### Conformité sanitaire

Les tubes et les raccords font l'objet d'Attestations de Conformité Sanitaire (arrêté du 29 mai 1997 et modificatifs).

##### 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 :  $26.10^{-6} \text{ m.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ ,
- conductivité thermique :  $0,43 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ .

#### 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 objet du présent Avis Technique.

### 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

#### 2.31 Spécifications tubes

- Caractéristiques dimensionnelles : les dimensions des tubes doivent être conformes aux valeurs indiquées dans le Dossier Technique.
- Taux de gel sur couche intérieure PE-Xb :
  - conditions d'essais : NF EN 579,
  - spécifications :  $\geq 65 \%$ .

- Temps d'induction à l'oxydation (TIO) sur couche intérieure PE-Xb :
  - conditions d'essais : NF EN 728,
  - spécifications : vérification de la reproductibilité des résultats obtenus lors de l'instruction de l'Avis Technique avec un minimum de 30 min à 200 °C.
- Résistance à la pression :
  - conditions d'essais : NF EN 1167,
  - spécifications : résistance à la pression des tubes

DN	T (°C)	P (bar)	t mini (h)
DN16 – DN32	95	18	1000

- 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 29 février 2020.

*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 du produit : Système IPALPEX
- Société : IPA  
Z.I. Ksar Said 2086 Douar Hicher  
TN - Tunis
- Usines : TN - Tunis (tubes), IT - Castegnato (raccords)

#### 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.

- Tubes PE-Xb/Al/PE-Xb:

Dimensions des tubes : 16 x 2,0 - 20 x 2,0 - 26 x 3,0 et 32 x 3,0.

- Raccords associés : raccords à compression et raccords à sertir TIEMME.

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 IPALPEX.

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

#### 1.3 Domaine d'emploi

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

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 suivant :

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 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.

### 2. Définition des matériaux constitutifs

#### 2.1 Tubes

Les tubes se composent des différents matériaux suivants :

- un tube intérieur en PE-Xb,
- une couche d'adhérence intérieure,
- une âme en aluminium en alliage EN 8006 'O' (Al/Fe/Mn)

- une couche d'adhérence extérieure,
- une couche extérieure en PE-Xb.

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

#### 2.2 Raccords

Les différents composants des raccords sont en laiton de matriçage conforme à la norme NF EN 12165 (CuZn40Pb2, référence CW 617 N) ou en laiton de décolletage conforme à la norme NF EN 12164 (CuZn39Pb3, référence CW 614 N).

La douille à sertir est en acier inoxydable référence AISI 304. Le joint plat est en polyamide PA 6.6 et les joints toriques en EPDM 70 shore.

### 3. Définition du produit

#### 3.1 Diamètres, épaisseurs, gamme dimensionnelle

##### 3.11 Tubes

Les tubes sont opaques, de couleur extérieure blanche.

La couche de PE-Xb intérieure est de couleur blanche translucide.

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

##### 3.12 Raccords à compression

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

- un corps en laiton comportant un insert destiné à recevoir le tube,
- une bague de serrage fendue,
- un écrou de serrage.



Figure 1 - Raccord à compression

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

##### 3.13 Raccords à sertir

Les raccords à sertir (*figure 2*) se composent des éléments suivants :

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



Figure 2 - Raccord à sertir

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 les DN16 à 26 et de type THL pour le DN32.

Pour la réalisation des assemblages, le titulaire a validé les outillages suivants : (*tableau 3 et figure 3*).

Tableau 2 - Outillage IPA

Outillage	Référence
Sertisseuse batterie REMS Akku Press	571010
Sertisseuse secteur REMS Power Press 2000	572010
Sertisseuse secteur REMS Power Press E	572110
Sertisseuse Manuelle REMS Eco Press	574000



Figure 3 - Outillage IPA

### 3.2 Etat de livraison

Les tubes sont livrés soit en couronnes de longueur standard de 50 à 500 m selon leur diamètre, soit en barres droites de 4 ou 5 m.

Les raccords sont livrés sous emballage 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 :  $26.10^{-6} \text{ m.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ .
- conductibilité thermique :  $0,43 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$ .

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

Les usines fabriquant les tubes et les raccords sont sous système de management de la qualité certifié conforme à la norme ISO 9001 (SQS).

#### 3.4.1 Contrôles sur matière première

##### Tubes

Tous les lots de matières premières entrant dans la composition du tube sont livrés avec certificat de conformité et/ou d'analyse du fournisseur.

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

Les dimensions (largeur, épaisseur) des bandes d'aluminium sont vérifiées à chaque livraison.

##### Raccords

Les matériaux utilisés pour la fabrication des raccords sont livrés avec certificat de conformité et/ou d'analyse du fournisseur.

#### 3.4.2 Contrôles en cours de fabrication

Sur tubes, en continu :

- contrôle automatique du tube aluminium après soudure (coupe en cas de défaut),
- contrôles dimensionnels, d'aspect et de marquage.

Sur raccords :

- contrôles dimensionnels par prélèvement statistique, d'aspect et de marquage.

#### 3.4.3 Contrôles sur produits finis

Les contrôles effectués sur les produits finis sont décrits dans le *tableau 4* en annexe.

### 3.5 Marquage

La société IPA 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 PE-Xb,
- application d'une couche d'adhérence sur le tube intérieur,
- mise en forme de la bande d'aluminium autour du tube et soudage en continu bout à bout de cette bande,
- application de la couche d'adhérence extérieure sur le tube aluminium précédemment formé,

- extrusion du tube extérieur en PE-Xb,
- calibrage, refroidissement et mise en couronne ou en barre droite.

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

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 classe 2 et 5 : conformément au « Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) de mise en oeuvre des systèmes de canalisations 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 sont indémontables. Les raccords à compression sont démontables.

### 4.2 Prescriptions relatives aux installations de chauffage par 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 du § 6.3.4.2 en ce qui concerne les rayons de courbure.

Dans tous les cas les valeurs minimales de rayons de cintrage données au § 4.32 ne devront pas être diminuées.

### 4.3 Prescriptions particulières relatives au système

#### 4.3.1 Pertes de charge

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

#### 4.3.2 Cintrage

Le rayon minimal de cintrage est indiqué dans le tableau ci-après :

Diamètre (mm)	Rayon minimal (mm) (manuel)	Rayon minimal (mm) (avec cintruse)
16	80	50
20	100	60
26	110	100
32	160	120

#### 4.3.3 Fixations - Supports

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

- 40 cm pour les tubes 16 x 2,0 et 20 x 2,0
- 60 cm pour les tubes 26 x 3,0 et 32 x 3,0

#### 4.3.4 Dilatation

Les règles de prise en compte de la dilatation sont définies dans la documentation du fabricant (établissement des points fixes, points coulissants, ...).

## 4.4 Réalisation des assemblages

### 4.4.1 Raccords à compression

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

- positionner l'écrou de serrage puis la bague biconique fendue sur le tube.
- enfoncer l'insert dans le tube jusqu'à butée.
- serrer l'écrou sur la partie fileté du corps.

### 4.4.2 Raccords à sertir

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 3.13.

---

## 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 dans le cadre de l'instruction de l'Avis Technique initial. Les résultats sont consignés dans le rapport CA 06-009 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

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.

## Tableaux du Dossier Technique

**Tableau 3 – Caractéristiques dimensionnelles des tubes**

Caractéristiques	16 x 2	20 x 2	26 x 3	32 x 3
D extérieur (mm)	16	20	26	32
D intérieur (mm)	12	16	20	26
e totale (mm)	2,0 -0+0,25	2,0 -0+0,25	3,0 -0+0,25	3,0 -0+0,25
e PE-Xb intérieur (mm)*	1,30	1,25	1,80	1,70
e adhésif intérieur (mm)*	0,10	0,10	0,10	0,10
e aluminium (mm)	0,20	0,25	0,40	0,50
e adhésif extérieur (mm)*	0,10	0,10	0,10	0,10
e PE-Xb extérieur (mm)*	0,30	0,30	0,60	0,60

**Tableau 4 - Essais sur produits finis**

Essai	Spécifications	Fréquence*
Adhérence	$\geq 25$ N/cm	1 fois par lot avec un minimum d'1 fois par jour
Taux de gel (extraction 8 h)	$\geq 65$ %	1 fois par lot avec un minimum d'1 fois par jour
Temps d'induction à l'oxydation	> 30 min	1 fois par lot avec un minimum d'1 fois par jour
Tenue à la pression	95°C – 30 bars – t $\geq$ 1 h	1 fois par lot avec un minimum d'1 fois par jour
	95°C – 20 bars – t $\geq$ 165 h	1 fois par lot avec un minimum d'1 fois par semaine
	95°C – 18 bars – t $\geq$ 1000 h	En continu tous les diamètres au moins une fois par an

Note : 1 lot = 1 dimension, 1 machine, 1 lot de matière première.