

Avis Technique 14/11-1638

Révision de l'Avis 14/05-937*V1

*Système de canalisations
multicouche*

Multilayer piping system

Verbundrohresystem

*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 multicouche en PEX/Al/PEX

Alpex Duo – Alpex L

Titulaire : Frankische Rohrwerke
Hellinger Strasse 1
DE-97486 Königsberg

Tél. : +49 9525 88773
Fax : +49 9525 8892773
Internet : www.fraenkische.de
E-mail : ines.heiduk@fraenkische.de

Usine : DE-Königsberg

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 14

Installations de génie climatique et installations sanitaires

Vu pour enregistrement le 20 juin 2011



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 8 avril 2011, la demande de révision de l'Avis Technique 14/05-937*V1 sur le système de canalisations « Alpex Duo – Alpex L » de la société Frankische Rohrwerke. Le Groupe Spécialisé n° 14 a formulé, concernant ce produit, l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 14/05-937*V1. 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 (PEX/Al/PEX) 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 (Dext x e) :

- 16 x 2,0
- 20 x 2,0
- 26 x 3,0
- 32 x 3,0
- 40 x 3,5
- 50 x 4,0
- 63 x 4,5

• Raccords associés : raccords à sertir « Alpex Duo – Alpex L »

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 « Alpex Duo – Alpex L ».

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

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

1.21 Tubes

Les tubes sont opaques, de couleur extérieure 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 températures maximales de service respectives,
- 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

- 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

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

Conformité sanitaire

Les tubes et raccords 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 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 : $26 \cdot 10^{-6}$ m/m.K,
- Conductivité thermique : 0,45 W/m.K.

2.2.2 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.

2.2.3 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.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.3.1 Spécifications

- Caractéristiques dimensionnelles : les dimensions des tubes doivent être conformes aux valeurs indiquées dans le Dossier Technique.
- Retrait à chaud :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 2505, 120°C (air) 1 h,
 - spécifications : retrait ≤ 1 %.

- Temps d'induction à l'oxydation (TIO) sur couche intérieure PEX :
 - conditions d'essais : NF EN 728,
 - spécifications : TIO \geq 30 min à 200°C.
- Résistance à la pression :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 1167,
 - spécifications : 95°C t \geq 1000 h (les pressions d'essais pour chacune des dimensions de tube ont été communiquées confidentiellement au CSTB).
- 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 30 avril 2016.

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 : Alpex Duo - Alpex L
- Société : Frankische Rohrwerke
Hellinger Strasse 1
DE-97486 Königsberg
- Usine : Königsberg (DE)

1.2 Définition

Système de canalisations à base de tubes multicouche (PEX/Al/PEX) 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 (Dext x e) :
 - 16 x 2,0
 - 20 x 2,0
 - 26 x 3,0
 - 32 x 3,0
 - 40 x 3,5
 - 50 x 4,0
 - 63 x 4,5
- Raccords associés : raccords à sertir « Alpex Duo – Alpex L »

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 « Alpex Duo – Alpex L ».

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 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

2. Définition des matériaux constitutifs

Le tube est constitué d'un tube intérieur en PE-Xb, d'une âme en aluminium et d'une couche extérieure en PE-Xb. L'adhésion entre l'aluminium et le PE-Xb est assurée par une pellicule de colle.

Les composants des raccords sont :

- en PPSU ou en laiton de décolletage (CuZn36Pb2As désignation CW 602N selon NF EN 12164) pour le corps du raccord,
- en acier inoxydable (X5CrNi18-10 : désignation 1.4301 selon EN 10088) pour la douille à sertir,
- en matière plastique pour la bague de maintien de la douille à sertir.
- en EPDM pour le(s) joint(s) torique(s) ;

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 à sertir

Les raccords à sertir ont un profil de sertissage de type F, TH ou B pour les diamètres 16 à 32 et un profil de type F pour les diamètres 40, 50 et 63 (voir *figures 1 et 2* en annexe).

Ces raccords sont métalliques pour l'ensemble des diamètres ou en PPSU pour les diamètres 16 à 32. Ils se composent des éléments suivants :

- un corps constitué à une extrémité d'un insert avec joint torique en EPDM destiné à recevoir le tube (1 joint torique pour les diamètres 16 à 32 et 2 joints toriques pour les diamètres supérieurs). L'autre extrémité permet le raccordement au réseau ou à un autre tube,
- une bague de fixation de la douille à sertir sur le corps, cette bague comporte des lumières permettant de vérifier que le tube est correctement emboîté,
- une douille à sertir venant comprimer le tube sur l'insert par déformation mécanique à l'aide d'une pince à sertir.

La gamme comporte pour chacun des diamètres proposés des raccords mixtes (mâle ou femelle), des manchons, coudes, tés

3.1.3 Outils de sertissage

La force minimale de sertissage de l'outillage est de 32 kN.

La réalisation des assemblages nécessite un choix de mâchoires correspondant :

- à un profil de sertissage de type F, TH ou B pour les diamètres 16 à 32,
- à un profil de sertissage de type F pour les diamètres 40 à 63,

Le fabricant propose différents types de pince à sertir (manuelle ou électro-hydraulique). Ces outillages sont livrés sous coffret, avec livret d'entretien et d'utilisation.

3.2 Etat de livraison

Les tubes sont livrés en couronnes de longueur standard de 50, 100, 200 et 500 mètres ou en barres droites de 5 mètres.

Les raccords sont conditionnés sous emballage plastique et disposés en carton.

3.3 Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit

- Coefficient de dilatation : $26 \cdot 10^{-6}$ m/mK.
- Conductivité thermique : 0,45 W/mK.
- Caractéristique de l'aluminium :
 - alliage et état : teneur Al > 97 % (EN 573-3),
 - résistance à la traction : 85 à 130 MPa,
 - limite d'élasticité > 25 MPa,
 - allongement > 19%.

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 de réception 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.

3.4.2 Contrôles en cours de fabrication

Les contrôles suivants sont réalisés sur chaque couronne :

- état de surface,

- diamètre extérieur et intérieur,
- épaisseur,
- adhésion des couches.

Le contrôle de la soudure sur aluminium est vérifié en continu par courants de Foucault et par visualisation sur caméra.

3.4.3 Contrôles effectués sur les produits finis

Les contrôles effectués sur les produits finis sont décrits dans le *tableau 3* en annexe.

3.5 Marquage

Le fabricant 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 plastique et application d'une couche d'adhérence dans le tube aluminium formé,
- soudure bord à bord du tube en aluminium ;
- application de la couche d'adhérence extérieure,
- extrusion du tube extérieur,
- calibrage, refroidissement et tirage.

Les raccords en PPSU sont fabriqués par injection. Les différents composants des raccords métalliques sont obtenus par décolletage ou matriçage.

4. Description de la mise en oeuvre

4.1 Réalisation des assemblages

L'assemblage des tubes doit impérativement être réalisé selon les instructions du fabricant et avec les outillages recommandés par le fabricant. Les outillages doivent être fournis avec livret d'entretien et d'utilisation.

Pour réaliser l'assemblage avec les raccords à sertir, procéder dans l'ordre aux opérations suivantes :

- couper le tube avec un coupe-tube,
- ébavurer et calibrer le tube,
- insérer le tube dans le raccord jusqu'à la butée,
- placer l'ensemble à sertir dans la tête de l'outil et refermer la tête,
- appliquer la pince à sertir et déclencher le serrage,
- actionner le bouton pour libérer l'ensemble sertir.

4.2 Prescriptions relatives aux installations de chauffage par planchers chauffants

Les règles générales définies dans le DTU 65.14 « Exécution de planchers chauffants à eau chaude » sont applicables au système.

Les règles spécifiques de ce DTU relatives aux « tubes en matériau de synthèse » sont également applicables au système, elles concernent :

- les dimensions du tube : (DTU § 6.3.3) : le diamètre maximal des tubes utilisables pour cette application est de 26 mm,
- le déroulement du tube (DTU § 6.3.3.1),
- le rayon de courbure (DTU § 6.3.3.2). Le rayon minimal de cintrage des tubes est défini au § 4.44 du présent Dossier Technique,
- le remplissage et la pression d'épreuve (DTU § 6.3.6.1),
- la réparation des tubes (DTU § 6.8.1).

4.3 Prescriptions générales relatives aux installations de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux installations de chauffage par radiateurs

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

L'enrobage direct du tube est autorisé si la température est inférieure à 60°C. Dans le cas contraire, la pose doit être réalisée sous fourreaux.

Sont utilisables les fourreaux cintrables étanches sur toute leur longueur ayant une résistance minimale à l'écrasement de 750 N selon les normes NF EN 61386-1 et NF EN 61386-22.

Dans le cas de pose sous fourreaux, ces derniers doivent avoir un rayon de courbure toujours supérieur à celui admis sur le tube qui y sera introduit.

4.4 Prescriptions particulières relatives au système

4.4.1 Pertes de charge

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

4.4.2 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 (mm)

Tube	En horizontal	En vertical
16 x 2,0	120	150
20 x 2,0	135	150
26 x 3,0	150	175
32 x 3,0	165	200
40 x 3,5	200	200
50 x 4,0	250	250
63 x 4,5	250	250

4.4.3 Dilatation

Les règles prises en compte de la dilatation sont définies dans la documentation du fabricant.

4.4.4 Cintrage

Le rayon minimal de cintrage est défini dans le *tableau 5* ci-après :

Tableau 5 - Rayon de cintrage (mm)

Tube	Manuel	Avec ressort	Avec cintreuse
16 x 2,0	80	48	55
20 x 2,0	100	60	79
26 x 3,0	-	-	88
32 x 3,0	-	-	128
40 x 3,5	-	-	160
50 x 4,0	-	-	200
63 x 4,5	-	-	252

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 dans le cadre de l'instruction de l'Avis Technique initial. Les résultats sont consignés dans les rapports CA 02-031, CA 04-008 et CA 08-014.

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 de canalisations « Alpex Duo Alpex L » 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.

Tableaux et figures du Dossier Technique

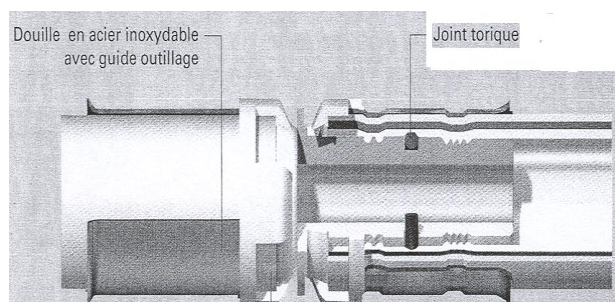


Figure 1 - Raccord à sertir Alpex Duo

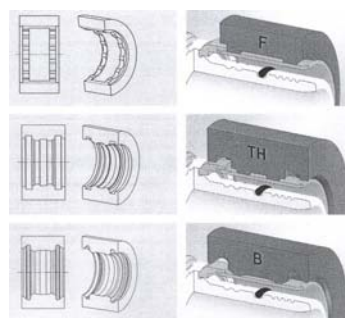


Figure 2 - Profils de sertissage F, TH et B

Tableau 2 – Caractéristiques dimensionnelles des tubes

Caractéristiques	Tubes						
	16 x 2,0	20 x 2,0	26 x 3,0	32 x 3,0	40 x 3,5	50 x 4,0	63 x 4,5
Dext x e (mm)	16,0 ±0,1	20,0 ±0,1	26,0 ±0,1	32,0 ±0,1	40,0 ±0,1	50,0 ±0,1	63,0 ±0,1
Diamètre extérieur (mm)	16,0 ±0,1	20,0 ±0,1	26,0 ±0,1	32,0 ±0,15	40,0 ±0,15	50,0 ±0,15	63,0 ±0,2
Diamètre intérieur (mm)	11,9 ±0,1	15,9 ±0,1	20,0 ±0,1	26,0 ±0,15	33,3 ±0,15	41,8 ±0,15	53,6 ±0,2
Epaisseur totale (mm)	2,05 ±0,1	2,05 ±0,1	3,00 ±0,1	3,00 ±0,15	3,40 ±0,15	4,10 ±0,15	4,70 ±0,2
Epaisseur tube extérieur (mm)	0,50	0,50	0,75	0,55	0,80	1,00	1,00
Epaisseur aluminium (mm)	0,30	0,40	0,65	0,85	0,85	1,00	1,20
Epaisseur tube intérieur (mm)	1,05	1,00	1,40	1,40	1,50	1,85	2,25

Tableau 3 – Contrôles effectués sur les produits finis

Essais	Spécifications	Fréquences
Taux de gel	≥ 65 %	1 fois par lot
Décohésion	≥ 25 N/cm ISO 17454	1 fois par lot
Tenue à la pression	20°C P = 40 bar t > 1 h	1 fois par semaine par machine et par lot
Tenue à la pression	95°C - t > 1000 h les pressions d'essais pour chacune des dimensions de tube ont été communiquées confidentiellement au CSTB)	1 fois par semaine par machine et par lot et toutes les dimensions une fois par an