

# Avis Technique 14.1/13-1923\_V2

Annule et remplace l'Avis Technique 14/13-1923\*V1

*Système de canalisations  
multicouches  
Multilayer piping system*

---

## Valsir Pexal

---

**Titulaire :** Valsir SpA  
Localita Merlaro, 2  
IT-25078 Vestone (Brescia)  
Tél. : +39 (0) 365 877 011  
Fax : +39 (0) 365 81 268  
Internet : [www.valsir.it](http://www.valsir.it)  
E-mail : [valsir@valsir.it](mailto:valsir@valsir.it)

### Groupe Spécialisé n° 14.1

Equipements – Systèmes de canalisations pour le sanitaire et le génie climatique

Publié le 12 juin 2018



Commission chargée de formuler des Avis Techniques et Documents Techniques  
d'Application

(arrêté du 21 mars 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 - Internet : [www.ccfat.fr](http://www.ccfat.fr)

**Le Groupe Spécialisé n° 14.1 « Equipements – Systèmes de canalisations pour le sanitaire et le génie climatique » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 12 avril 2018, la demande de modificatif de l'Avis Technique 14/13-1923\*V1, de la Société VALSIR sur le système de canalisations « Valsir Pexal ». Le Groupe Spécialisé n° 14.1 a formulé, concernant ce produit, l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 14/13-1923\*V1.**

## 1. Définition succincte

### 1.1 Description succincte

Système de canalisations à base de tubes multicouches 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.

- Dimensions des tubes (mm) :
  - 14 x 2,0 (alu 0,30 mm)
  - 16 x 2,0 (alu 0,30 mm)
  - 20 x 2,0 (alu 0,40 mm)
  - 26 x 3,0 (alu 0,58 mm)
  - 32 x 3,0 (alu 0,75 mm)
  - 40 x 3,5 (alu 0,80 mm)
  - 50 x 4,0 (alu 1,00 mm)
  - 63 x 4,5 (alu 1,20 mm)
  - 75 x 5,0 (alu 1,35 mm)
  - 90 x 7,0 (alu 1,35 mm)
- Raccords associés :
  - Raccords à sertir métalliques PEXAL BRASS (laiton) multi-empreintes : DN 14 à 90.
  - Raccords à emboîture en PPSU « Pexal Easy » : DN 16 à 75.
  - Raccords à sertir en PPSU « Bravopress » multi-empreintes : DN 16 à 63.

Ce système de canalisations constitue un système de famille B selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597\_V2 – Avril 2014*) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à des raccords spécifiques.

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

### 1.2 Identification

Les éléments de marquage des produits et de leurs emballages/étiquetages sont définis dans le Référentiel de Certification *CSTBat RT 15-1* ou *QB 08 « Systèmes de canalisations de distribution d'eau ou d'évacuation des eaux »*.

Les tubes sont opaques, de couleur extérieure blanche,

Les raccords doivent être marqués individuellement.

## 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 définies dans la norme ISO 10508 et correspondent aux conditions d'utilisation définies dans le *tableau 1* ci-après :

**Tableau 1 – Classes d'application**

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

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

#### 2.2.1 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.

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

Le système « VALSIR PEXAL » 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.

##### 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<sup>-6</sup> m/m.K
- Conductivité thermique : 0,43 W/m.K revendication du fabricant selon justification donnée au CSTB

#### 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 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).

#### 2.2.4 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 Prescriptions Techniques

### 2.31 Spécifications

- Dimensions : elles doivent être conformes aux plans avec cotes et tolérances déposés au CSTB, les dimensions des tubes sont précisées dans le Dossier Technique.
- Taux de gel sur couche intérieure en PE-Xb :
  - conditions d'essais : NF EN ISO 1047,
  - spécifications :  $\geq 65$  % (PE-Xb).
- Temps d'induction à l'oxydation (TIO) sur couche intérieure PE-Xb :
  - conditions d'essais : NF EN 728,
  - spécifications : TIO  $\geq 30$  min à 200 °C.
- Résistance à la pression des assemblages :
  - conditions d'essais : NF EN ISO 1167,
  - spécifications : 95 °C t  $\geq 1$  000 h à la pression précisée dans le tableau suivant :

DN	Pression d'essais de l'assemblage (bars)
14	14,7
16	14,7
20	14,7
26	14,7
32	14,7
40	16,0
50	16,0
63	16,0
75	16,0
90	16,0

- Résistance à la décohésion
  - conditions d'essais : ISO 17454,
  - spécifications :  $\geq 25$  N/cm.
- Analyse de la composition des raccords métalliques par spectrométrie d'émission optique à étincelles :
  - conditions d'essais : NF EN 15079.

### 2.32 Autocontrôle de fabrication et vérification

#### 2.321 Autocontrôle

Les résultats des contrôles de fabrication (§ 3.5 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 Référentiel de Certification CSTBat RT 15-1 ou QB 08, 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.

## Conclusions

### Appréciation globale

L'utilisation du produit dans le domaine d'emploi accepté (cf. paragraphe 2.1) est appréciée favorablement.

### Validité

A compter de la date de publication présente en première page et jusqu'au 31 décembre 2020.

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Le 17 décembre 2013, le système multicouche « Valsir Pexal » a fait l'objet de l'Avis Technique 14/13-1923.

Le 09 décembre 2015, le système multicouche « Valsir Pexal » a fait l'objet d'un modificatif suite à l'intégration de l'usine de Vestone pour la fabrication des raccords métalliques ainsi que le changement de l'épaisseur de la couche aluminium pour les diamètres 26 à 63.

Le 12 avril 2018, le système multicouche « Valsir Pexal » a fait l'objet d'un modificatif suite à :

- L'extension aux DN 32, 40, 50, 63 et 75 de la gamme de raccords Pexal Easy
- L'extension aux DN 40, 50 et 63 de la gamme de raccords Bravopress (Bravopress B)
- La modification du corps du raccord Bravopress en DN 16, 20, 26 et 32
- L'ajout de la nuance de laiton CB 752S pour les raccords à sertir Pexal Brass

La présente version consolidée intègre ce modificatif.

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé  
n°14.1*

*Pour le Groupe Spécialisé n°14.1  
Le Président*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Généralités

#### 1.1 Identité

- Désignation commerciale du produit : Valsir Pexal.
- Société : Valsir SpA  
Località Merlaro, 2  
IT-25078 Vestone (Brescia)
- Usines :
  - tubes : Vobarno (Valsir),
  - raccords métalliques : Sarezzo (Idrosanitaria Bonomi), Vestone (Valsir)
  - raccords en PPSU « Bravopress » et « Pexal Easy » : Vestone (Valsir).

#### 1.2 Définition

Système de canalisations à base de tubes multicouches 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.

- Dimensions des tubes (mm) :
  - 14 x 2,0 (alu 0,30 mm)
  - 16 x 2,0 (alu 0,30 mm)
  - 20 x 2,0 (alu 0,40 mm)
  - 26 x 3,0 (alu 0,58 mm)
  - 32 x 3,0 (alu 0,75 mm)
  - 40 x 3,5 (alu 0,80 mm)
  - 50 x 4,0 (alu 1,00 mm)
  - 63 x 4,5 (alu 1,20 mm)
  - 75 x 5,0 (alu 1,35 mm)
  - 90 x 7,0 (alu 1,35 mm)
- Raccords associés :
  - raccords à sertir Pexal Brass (laiton) multi-empreintes : DN 14 à 90,
  - raccords à emboiture « Pexal Easy » en PPSU : DN 16 à 75,
  - raccords « Bravopress » en PPSU multi-empreintes : DN 16 à 63.

Ce système de canalisations constitue un système de famille B selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597\_V2 – Avril 2014*) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à des raccords spécifiques.

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 définies dans la norme ISO 10508 et correspondent aux conditions d'utilisation définies dans le *tableau 1* ci-après :

Tableau 1 – Classes d'application

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

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

Le tube multicouche (*figure 1*) est constitué d'une couche interne en polyéthylène réticulé (PE-Xb), procédé Silane (4), d'un tube intermédiaire en alliage d'aluminium soudé en TIG bout à bout longitudinalement (2) et d'une couche externe en polyéthylène réticulé (PE-Xb), procédé Silane (1). Deux couches d'adhésif unissent le tube métallique aux couches interne et externe (3).

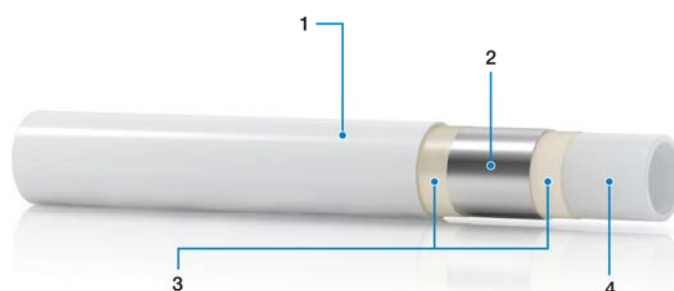


Figure 1 - Tube multicouche Valsir Pexal

#### 2.2 Raccords

Les raccords à sertir VALSIR sont multi-empreintes. Ils doivent être assemblés avec le tube VALSIR mais peuvent être sertis avec des mâchoires de différents profils (voir tableau 3 et 4 page 8)

##### 2.2.1 Raccords à sertir Pexal Brass (laiton) multi-empreintes

Le corps des raccords à sertir est en laiton de désignation CW617N selon la norme NF EN 12165 ou CB752S (CC770S) selon la norme NF EN 1982 pour les diamètres 75 et 90.

La bague de sertissage est en acier inoxydable AISI 304.

Le joint torique est en EPDM (conforme à la norme NF EN 681-1), le joint plat est en PTFE.

##### 2.2.2 Raccords à emboiture passage intégral Pexal Easy en PPSU

Les raccords sont en PPSU, l'écrou en Polyamide (PA12) chargé et les joints d'étanchéité en EPDM conforme à la norme NF EN 681-1.

##### 2.2.3 Raccords à sertir Bravopress en PPSU multi-empreintes

Le corps des raccords à sertir est en PPSU.

La bague de sertissage est en acier inoxydable AISI 304.

Le joint torique est en EPDM.

### 3. Définition du produit

#### 3.1 Tubes

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

Les tubes sont opaques et de couleur blanche, la couche intérieure est de couleur blanche translucide.

Ils sont disponibles en couronnes pour les diamètres 14 à 32 et en barres de 5 mètres pour les diamètres 14 à 90.

## 3.2 Raccords

### 3.2.1 Raccords à sertir Pexal Brass (laiton) (DN 14 à 90) multi-empreintes

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

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

La gamme proposée comporte pour chaque dimension : manchons, coudes, tés égaux ou réduits, raccords mixtes mâle ou femelle, accessoires de liaison aux appareils de chauffage et sanitaire.

La réalisation des assemblages doit être effectuée avec les outils préconisés ou fournis par le fabricant, tels que définis dans le *tableau 3* en annexe.



Figure 2 - Raccord à sertir Pexal Brass (laiton) DN14 à 90

### 3.2.2 Raccords à emboiture en PPSU Pexal Easy (DN 16 à 75) à passage intégral

Le système Pexal Easy (*figures 3 et 4*) a été conçu de façon à éviter une réduction de la section de passage de la canalisation au niveau des raccords, en assurant ainsi un débit optimal puisque le diamètre interne du raccord en PPSU est le même que le diamètre interne du tube Pexal.

Pour ceci, une emboiture est réalisée sur le tube, ce tube est ensuite monté sur un insert avec 2 joints toriques, la compression de ce tube sur l'insert est assurée par l'intermédiaire d'un écrou de serrage. Une fois l'écrou vissé jusqu'en butée, l'assemblage est verrouillé par un dispositif dentelé assurant le blocage de l'écrou. Cependant le raccord reste démontable grâce à son outil spécifique (voir fig. 7 et 8).

Les raccords se composent :

- d'un corps en PPSU constituant, au niveau de l'assemblage du tube, un insert avec 2 joints toriques,
- d'un écrou de serrage en PA qui vient comprimer le tube sur le corps du raccord.

Ce système de raccordement nécessite l'évasement préalable du tube à l'aide des outillages spécifiquement conçus pour ce système (voir figure 7 et 8)

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



Figure 3 - Raccord à emboiture Pexal Easy

Différents types d'outillage sont proposés :

- outils sur batterie (18 volt) : référence BE32, BE90 (*figure 4*),
- Chaque outillage est livré avec notice d'utilisation.



Figure 4 - Outillage Pexal Easy BE 90

### 3.2.3 Raccords à sertir en PPSU Bravopress A (DN 16 à 32) multi-empreinte

Les raccords à sertir PPSU, Bravopress A (*figure 5*), se composent :

- d'un corps en PPSU constituant, au niveau de l'assemblage du tube, un insert avec 2 joints toriques ;
- bague de sertissage qui s'adapte directement sur le corps du raccord PPSU;

La gamme proposée comporte pour chaque dimension : manchons, coudes, tés égaux ou réduits, raccords mixtes mâle ou femelle, accessoires de liaison aux appareils de chauffage et sanitaire.

La réalisation des assemblages ne peut être effectuée qu'avec les outils préconisée ou fournis par le fabricant, tels que définis dans le *tableau 4* en annexe.



Figure 5 - Raccords à sertir en PPSU Bravopress A (DN 16 à 32) multi-empreintes

### 3.2.4 Raccords à sertir en PPSU Bravopress B (DN 16 à 63) multi-empreinte

Les raccords à sertir PPSU, Bravopress B (*figure 6*), se composent :

- d'un corps en PPSU constituant, au niveau de l'assemblage du tube, un insert avec 2 joints toriques ;
- bague à sertir qui s'adapte sur un anneau en plastique de polyoléfine ;

La gamme proposée comporte pour chaque dimension : manchons, coudes, tés égaux ou réduits, raccords mixtes mâle ou femelle, accessoires de liaison aux appareils de chauffage et sanitaire.

La réalisation des assemblages ne peut être effectuée qu'avec les outils préconisée ou fournis par le fabricant, tels que définis dans le *tableau 4* en annexe.



**Figure 6 - Raccords à sertir en PPSU Bravopress B (DN 16 à 63) multi-empreintes**

### 3.3 Etat de livraison

Les tubes sont livrés :

- en couronnes de 25, 50, 100 ou 200 m selon les diamètres.
- en barres droites de 5 m (DN 16 à 90) sous fourreaux de protection plastiques.

Les raccords sont livrés sous sachets plastiques. Chaque emballage comporte l'indication du fournisseur et les références de l'article (schéma, code, désignation).

### 3.4 Principales caractéristiques physiques physico – chimiques et mécaniques du produit

- Coefficient de dilatation :  $26 \cdot 10^{-6}$  m/m.K
- Conductibilité thermique : 0,43 W/m.K revendication du fabricant selon justification donnée au CSTB

### 3.5 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 : 2008.

#### 3.5.1 Contrôles sur matière première

Les matières premières sont livrées avec certificat de conformité et sont soumises à un contrôle de réception.

#### 3.5.2 Contrôles en cours de fabrication

Les contrôles suivants sont réalisés en cours de fabrication :

- tubes : contrôle automatique du tube aluminium après soudure (coupe en cas de défaut),
- tubes en couronnes : contrôle à la bille d'acier sous pression d'air,
- tubes et raccords : contrôles dimensionnels, d'aspect et de marquage.

#### 3.5.3 Contrôles sur produits finis

Les contrôles effectués sur les produits finis sont décrits dans le *tableau 5* en annexe.

Chaque lot de raccords fait l'objet d'un contrôle dimensionnel par prélèvement statistique.

#### 3.5.4 Certification

Le système fait l'objet de la certification CSTBat ou QB.

### 3.6 Marquage

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

### 3.7 Description du processus de fabrication

Le tube est fabriqué en continu selon les opérations successives suivantes :

- extrusion du tube intérieur en PE-Xb,
- application de la couche d'adhérence intérieure,
- formage et soudure du tube en aluminium,
- application de la couche d'adhérence extérieure,
- extrusion de la couche extérieure en PE-Xb.

La réticulation est obtenue par procédé silane, les tubes Pexal sont réticulés intérieur et extérieur.

Les raccords métalliques sont fabriqués par décolletage ou matriçage et usinage.

Les raccords plastiques Pexal Easy et Bravopress en PPSU sont fabriqués par injection.

## 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),

Pour interprétation du CPT (*Cahier CSTB 2808\_V2*), il y a lieu de considérer que seuls les raccords à sertir PEXAL Brass, Bravopress A et Bravopress B ne comprenant que des liaisons par sertissage (tube/tube) visés par le présent Avis sont indémontables.

### 4.2 Réalisation des assemblages

Celle-ci doit être effectuée conformément à la documentation technique du fabricant.

#### 4.2.1 Assemblages avec raccords à sertir PEXAL BRASS (laiton) multi-empreintes (voir *tableau 3* page 8)

Pour réaliser les assemblages avec les raccords à sertir, procéder dans l'ordre aux opérations suivantes, à l'aide des outils préconisés ou fournis (*figure 7* en annexe) :

- coupe du tube,
- calibrage et chanfreinage du tube,
- montage du raccord,
- sertissage.

#### 4.2.2 Assemblages avec raccords à emboîture Pexal Easy

La réalisation des assemblages doit être effectuée avec l'outillage spécifique de préparation du tube du fabricant (Références des outils : BE90). Chaque outillage est livré avec notice d'utilisation.

L'assemblage des tubes doit être réalisé selon les instructions du fabricant (*figure 8, 9* en annexe).

#### 4.2.3 Assemblages avec raccords à sertir PPSU Bravopress type A et B multi-empreintes (voir *tableau 4* p 8)

Pour réaliser les assemblages avec les raccords à sertir Bravopress, procéder dans l'ordre aux opérations suivantes, à l'aide des outils préconisés ou fournis (*figure 7* en annexe):

- coupe du tube,
- calibrage et chanfreinage du tube,
- montage du raccord,
- sertissage.

### 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 Fixations - supports

Les tubes peuvent être fixés à l'aide de colliers en respectant les distances maximales définies dans le catalogue technique Valsir et reportées dans le *tableau 6* en annexe.

#### 4.3.3 Dilatation

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

#### 4.3.4 Cintrage

Seuls les tubes de DN 14 à 32 peuvent être cintrés manuellement, le rayon minimal de cintrage est de 5 fois le diamètre du tube. Les rayons minimaux selon le type d'outillage (ressort, cintrouse) sont définis dans le *tableau 7* en annexe.

---

## 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, de ces additifs et modificatifs. Les résultats sont consignés dans les rapports d'essais CA 02-008, CA 09-029, CA 010-007, CA 13-006, CFM 14-046, CFM 14-048 et CANA 17-013 du CSTB.

Depuis la formulation de cet Avis Technique des vérifications périodiques sont effectuées dans le cadre de la certification CSTBat ou QB. Les résultats obtenus permettent de vérifier la conformité de ces produits aux spécifications annoncées.

## C. Références

### C1. Données Environnementales (1)

Le système de canalisations « Valsir Pexal » 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.

---

(1) Non examiné par le Groupe Spécialisé dans le cadre de cet Avis.

## Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 2 – Caractéristiques dimensionnelles des tubes

Dext x e	diamètre extérieur (mm)	tolérance (mm)	épaisseur totale (mm)	tolérance (mm)	épaisseur aluminium (mm)	tolérance (mm)	épaisseur des différentes couches (mm)		
							PEX intérieur	aluminium	PEX extérieur
14 x 2,0	14,10	-0,10 +0,20	2,10	+/- 0,17	0,30	+/- 0,02	1,20 +/-0,15	0,30 +/- 0,02	0,65 +/- 0,15
16 x 2,0	16,10	-0,10 +0,20	2,10	+/- 0,17	0,30	+/- 0,02	1,20 +/-0,15	0,30 +/- 0,02	0,65 +/- 0,15
20 x 2,0	20,10	-0,10 +0,20	2,10	+/- 0,17	0,40	+/- 0,02	1,20 +/- 0,15	0,40 +/- 0,03	0,55 +/- 0,15
26 x 3,0	26,10	-0,10 +0,20	3,00	+/- 0,17	0,58	+/- 0,03	1,58 +/- 0,15	0,58 +/- 0,03	0,85 +/- 0,15
32 x 3,0	32,10	-0,10 +0,20	3,00	+/- 0,17	0,75	+/- 0,03	1,60 +/- 0,15	0,75 +/- 0,03	0,65 +/- 0,15
40 x 3,5	40,10	-0,10 +0,20	3,40	+/- 0,17	0,80	+/- 0,03	1,65 +/- 0,15	0,80 +/- 0,03	0,95 +/- 0,15
50 x 4,0	50,10	-0,10 +0,20	4,10	+/- 0,18	1,00	+/- 0,04	1,95 +/- 0,15	1,00 +/- 0,04	1,15 +/- 0,15
63 x 4,5	63,10	-0,10 +0,20	4,70	+/- 0,22	1,20	+/- 0,05	2,35 +/- 0,15	1,20 +/- 0,05	1,15 +/- 0,15
75 x 5,0	75,10	-0,10 +0,30	5,00	+/- 0,22	1,35	+/- 0,05	2,60 +/- 0,15	1,35 +/- 0,05	1,15 +/- 0,15
90 X 7,0	90,10	-0,10 +0,30	7,00	+/- 0,29	1,35	+/- 0,05	3,87 +/- 0,15	1,35 +/- 0,05	2,05 +/- 0,20

Tableau 3 – Références des outillages (raccords à sertir Pexal Brass (laiton) multi-empreintes)

Dext x e	Profil de sertissage	Force minimale
14 x 2,0	H	15 kN
16 x 2,0	H TH U	15 kN
20 x 2,0	H TH U	15 kN
26 x 3,0	H TH C	15 kN
32 x 3,0	H TH U VALSIR	15 kN
40 x 3,5	TH U VALSIR	32 kN
50 x 4,0	TH U VALSIR	32 kN
63 x 4,5	TH U VALSIR	32 kN
75 x 5,0	U VALSIR	32 kN
90 X 7,0	U	32 kN

Tableau 4 – Références des outillages (raccord à sertir PPSU « Bravopress type A et type B » multi-empreinte)

Dext x e	Profil de sertissage	Force minimale
16 x 2,0	H TH U B F	15 kN
20 x 2,0	H TH U B F	15 kN
26 x 3,0	H TH B F C	15 kN
32 x 3,0	H TH U B VAL	15 kN
40 x 3,5	TH U VAL	32 kN
50 x 4,0	TH U VAL	32 kN
63 x 4,5	TH U VAL	32 kN

Tableau 5 – Contrôles effectués sur les produits finis

Essais	Spécifications	Fréquences
Décohésion	> 25 N/cm	1 fois par lot
Taux de gel (sur PEX intérieur)	entre 65 et 80 %	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par jour
Tenue à la pression 95°C	1 h *	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par jour
	165 h *	1 fois par lot
	1000 h *	en continu, toutes les dimensions au moins 'une fois par an

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

\*: les conditions d'essais de tenue à la pression sont définies dans le tableau 5 bis



**Tableau 5 bis – Contrôles effectués sur les produits finis**

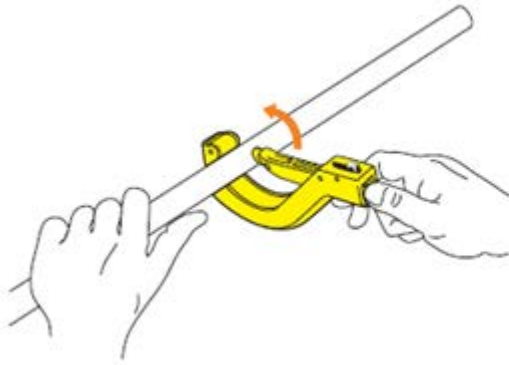
Dext x e	P (bar) pour 95 °C, 1 h	P (bar) pour 95 °C, 165 h	P (bar) pour 95 °C, 1 000 h
14 x 2,0	34	24	22
16 x 2,0	35	25	22
20 x 2,0	34	23	22
26 x 3,0	34	24	22
32 x 3,0	34	25	22
40 x 3,5	30	26	24
50 x 4,0	30	26	24
63 x 4,5	30	26	24
75 x 5,0	30	26	24
90 x 7,0	30	26	24

**Tableau 6 – Distance entre colliers**

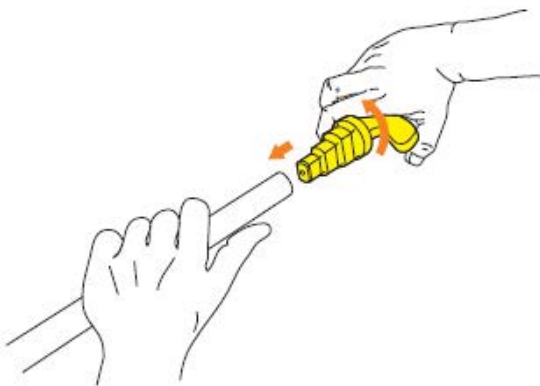
Tube	Espacement (cm)
14 x 2,0	750
16 x 2,0	1000
20 x 2,0	1250
26 x 3,0	1500
32 x 3,0	2000
40 x 3,5	2250
50 x 4,0	2500
63 x 4,5	2750
75 x 5,0	2750
90 x 7,0	2750

**Tableau 7 – Rayons de cintrage pour tubes multicouches Pexal**

Tube	Cintrage manuel Rayon minimal (mm)	Cintrage manuel avec ressort interne ou externe	Avec cintreuse Rayon minimal (mm)
14 x 2,0	70	56	41
16 x 2,0	80	64	49
20 x 2,0	100	80	80
26 x 3,0	130		90
32 x 3,0	160		120
40 x 3,5			150
50 x 4,0			190
63 x 4,5			240
75 x 5,0			320
90 x 7,0			530



Couper le tube à l'aide d'un coupe-tube adapté.  
Il est conseillé de ne pas se servir de cisailles coupe-tube, qui pourraient ovaliser le tube multicouche.

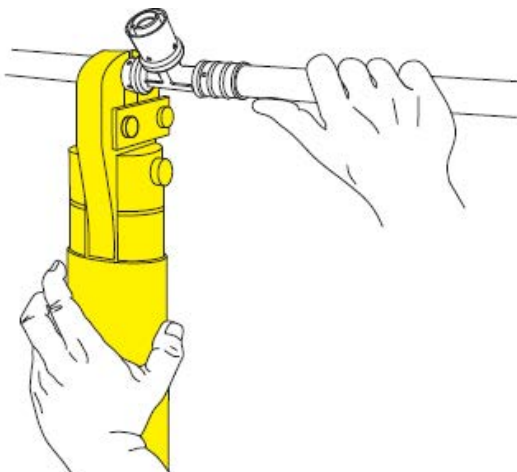


Pour calibrer et chanfreiner le tube, insérer le calibre et le faire pivoter avec attention afin de rendre la circonférence interne du tube parfaitement ronde.  
En même temps, en poussant le calibre dans le tube et en continuant à le faire pivoter, exécuter le chanfrein d'introduction à l'aide de la fraise dont le calibre est pourvu. Éliminer tous les résidus de matière restés dans le tube.

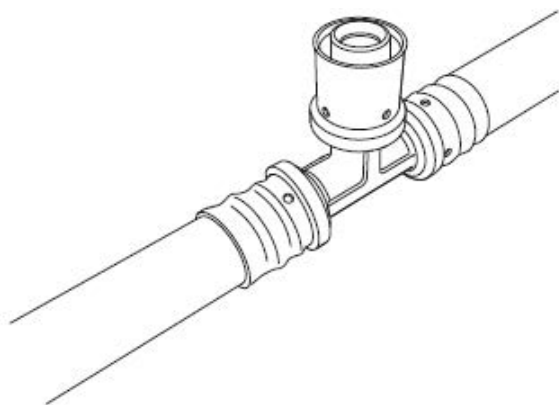
Il est fondamental de calibrer et chanfreiner le tube avant d'insérer l'embout. Avant de calibrer et chanfreiner le tube, vérifiez que le calibre soit sans défaut.  
Si le calibre employé était défectueux, il endommagerait le tube et compromettrait l'étanchéité du raccordement.



Insérer le raccord sur le tube et vérifier que le tube soit au contact du fond de l'embout au travers des petites perforations présentes sur la bague métallique.

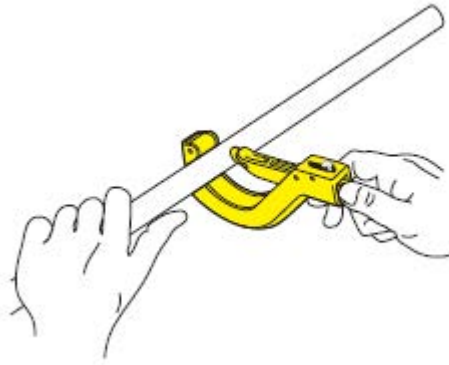


Positionner la pince de manière à ce que la mâchoire de sertissage soit alignée et en position par rapport au corps du raccord, sertir en actionnant la gâchette de la machine à sertir (pour tout renseignement complémentaire se référer à la notice contenue dans l'emballage de la machine à sertir). Choisissez une mâchoire avec un profil de sertissage compatible avec le raccord à installer (se référer aux profils de sertissage indiqués sur la bague métallique du raccord, sur l'emballage du raccord ou sur le catalogue).



Enlever la mâchoire de sertissage et, au travers des trous d'inspection présents sur la bague métallique, vérifiez que le tube soit resté immobile (bien en contact au fond de l'embout du raccord) dans le raccord pendant tout le processus de raccordement.

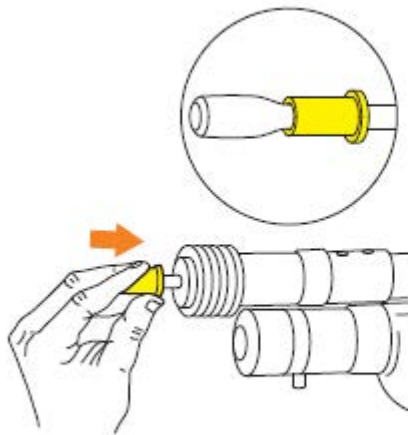
**Figure 7 - Réalisation des assemblages avec raccords à sertir  
(Pexal Brass DN 14 à 90 ou Bravopress type A et type B DN 16 à 63)**



Couper le tube à l'aide d'un coupe-tube adapté.  
Il est conseillé de ne pas se servir de cisailles coupe-tube, qui pourrait ovaliser le tube multicouche.



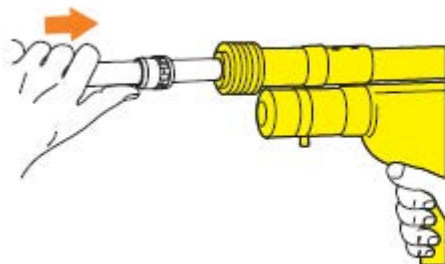
Dévisser l'écrou du raccord et insérer le dans le tube, en faisant attention à ce que la partie fileté soit positionnée vers l'extrémité à emboîter.



Préparer la machine pour réaliser l'emboîture du tube (pour tout renseignement complémentaire référer-vous à la notice contenue dans l'emballage de la machine).  
Extraire l'extracteur de la machine à emboîture et insérer un expenseur en plastique du diamètre du tube. Les expenseurs se différencient avec une couleur par diamètre, comme indiqué dans le tableau suivant.

Dimension	Couleur
14x2	Marron
16x2	Blanc
16x2,25	Gris
20x2	Rouge
20x2,5	Gris
26x3	Jaune
32x3	Marron

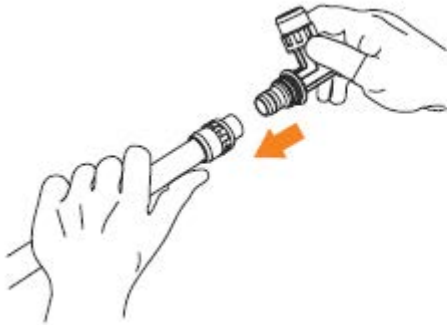
Positionner l'extracteur équipé de l'expenseur sur le corps de la machine à emboîture.



Insérer le tube en le poussant sur l'expenseur.  
Actionner la machine à emboîture (se référer à la notice de fonctionnement de la machine) et exécuter le cycle complet d'emboîture.  
A la fin, extraire le tube, dégager l'extracteur et ôter l'expenseur.  
L'expenseur ne peut être utilisé qu'une seule fois; il est toutefois réalisé en LDPE et est donc recyclable.



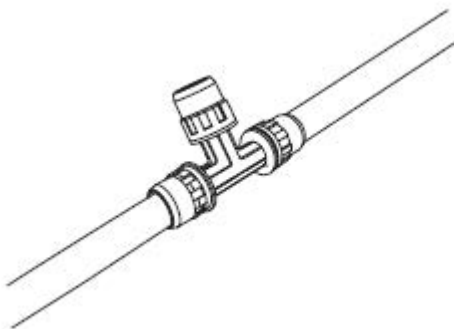
À la fin du processus d'emboîture, le tube doit être uniforme et ne présenter ni fente ou fracture dans la couche d'aluminium.



Insérer l'embout du raccord dans le tube emboîté jusqu'à la butée et visser l'écrou à la main au maximum.



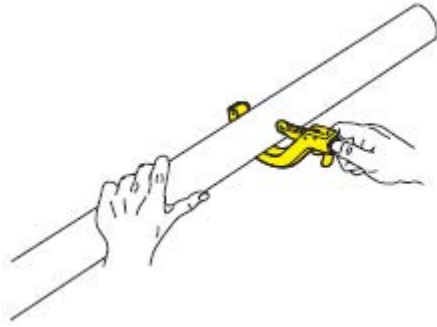
En utilisant la clé spéciale, serrer l'écrou sur le raccord jusqu'au blocage complet.



Pour un montage correct, l'écrou doit être en butée au corps du raccord. Si nécessaire, il est possible de démonter et remonter le tube sur le raccord.

Après environ quatre/cinq démontages/remontages, la surface anti-dévisage commence à s'altérer, il est donc conseillé de remplacer le raccord.

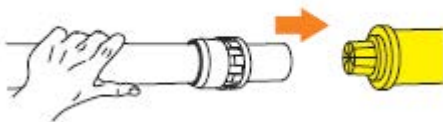
**Figure 8 - Réalisation des assemblages avec raccords à emboîture PPSU Pexal Easy DN 16 à 32**



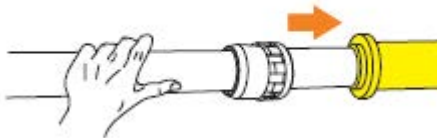
Couper le tube à l'aide d'un coupe-tube adapté.  
Il est conseillé de ne pas se servir de cisailles coupe-tube, qui pourrait ovaliser le tube multicouche.



Dévisser l'écrou du raccord et insérer le dans le tube, en faisant attention à ce que la partie fileté soit positionnée vers l'extrémité à emboîter.



Préparer la machine pour l'emboîture du tube (pour tout renseignement complémentaire se référer à la notice contenue dans l'emballage de la machine).  
Insérer le tube en le poussant sur l'expanseur mécanique. L'expanseur mécanique est revêtu d'un élastomère spécial et doit être toujours lubrifié correctement.



Actionner la machine à emboîture comme indiqué dans la notice de fonctionnement et exécuter un cycle complet d'emboîture, tout en gardant le tube en position.



À la fin du processus d'emboîture, le tube doit être uniforme et ne présenter ni fente ou fracture dans la couche d'aluminium.

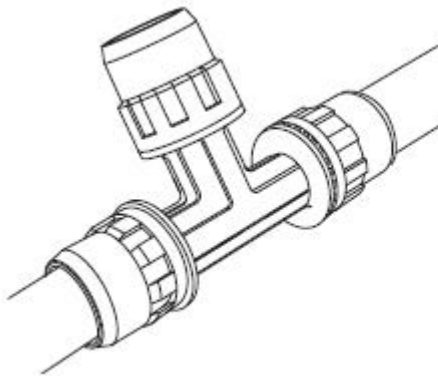


Insérer l'embout du raccord dans le tube emboîté jusqu'à la butée et visser l'écrou à la main au maximum.





En utilisant la clé spéciale, serrer l'écrou sur le raccord jusqu'au blocage complet.



Pour un montage correct, l'écrou doit être en butée au corps du raccord. Si nécessaire, il est possible de démonter et remonter le tube sur le raccord.

Après environ quatre/cinq démontages/remontages, la surface anti-dévisage commence à s'altérer, il est donc conseillé de remplacer le raccord.

**Figure 9 - Réalisation des assemblages avec raccords à emboîture PPSU Pexal Easy DN 40 à 75**