

Avis Technique 14/14-1973

Annule et remplace l'Avis Technique 14/09-1453

Système de canalisations en
PEX
PEX piping system
VPE Rohresystem

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 en PEX et Raccords

QUICK & EASY

Titulaire : UPONOR
60 avenue des Arrivaux
FR-38070 Saint Quentin Fallavier

Tél. : +33 (0)4 74 95 70 70
Fax : +33 (0)4 74 95 70 71
Internet : www.uponor.fr

Usines : Tubes : SE-Virsbo, ES-Mostoles
Raccords : DE-Hassfurt, FI-Nastola

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 14

Installations de génie climatique et installations sanitaires

Vu pour enregistrement le 10 juin 2014

Le Groupe Spécialisé n°14 « Installations de Génie Climatique et Installations Sanitaires » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 17 avril 2014, la demande de révision de l'Avis Technique 14/09-1453 de la Société UPONOR sur le système de canalisations en PEX « Quick & Easy ». Le Groupe Spécialisé n° 14 a formulé, concernant ce produit, l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 14/09-1453. 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 en PE-Xa 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 : DN 12 à 63 de série S 5 selon NF EN ISO 15875-2 et ISO 4065.
- Raccords : les raccords associés sont les raccords Quick & Easy décrits dans le présent Dossier Technique ainsi que tous les raccords titulaires d'un Avis Technique.

Ce système de canalisation constitue un système de famille C selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597* – juin 2007) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à des raccords spécifiques définis dans ce même Avis ainsi qu'à d'autres raccords sous Avis Techniques.

L'association des raccords avec des tubes 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 noire ou 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 éventuellement les 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 (non obligatoire),
- les repères de fabrication permettant la traçabilité.

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

- Classe 2 : Pd = 6 bar - Alimentation en eau chaude sanitaire (et en eau froide sanitaire 20°C/10 bar),
- Classe 4 : Pd = 6 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 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

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

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.

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 :
 - 140 10⁻⁶ m/mK à 20°C,
 - 200 10⁻⁶ m/mK à 100°C.
- Conductivité thermique : 0,38 W/mK.

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.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.31 Spécifications

- Caractéristiques dimensionnelles : elles sont précisées dans le Dossier Technique.
- Retrait à chaud :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 2505, 120°C (air), 1h,
 - spécifications : retrait ≤ 3 %.
- Taux de gel :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 10147,
 - spécifications : ≥ 70 % (PE-Xa).
- Caractéristiques en traction :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 6259-1 et 3,
 - spécifications : Rse ou Rr ≥ 20 MPa et A ≥ 200 %.
- Tenue à la thermo-oxydation :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 6259-1 et 3,
 - spécifications : l'allongement à la rupture après séjour de 100 heures en étuve à 160°C doit être supérieur à 50% de la mesure obtenue sur échantillon neuf.
- Temps d'induction à l'oxydation (tubes) :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 6259-1 et 3,
 - spécifications : l'allongement à la rupture après séjour de 100 heures en étuve à 160 °C doit être supérieur à 50 % de la mesure obtenue sur échantillon neuf.
- Temps d'induction à l'oxydation (TIO) :
 - conditions d'essais : NF EN 728,
 - spécifications : TIO ≥ 30 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.
- Tenue à la pression :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 1167,
 - spécifications : 95°C $\sigma = 4,4$ MPa $t \geq 1000$ heures.

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 auditeur 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 système dans le domaine proposé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 30 avril 2021.

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 : Quick & Easy
- Société : UPONOR
60 avenue des Arrivaux
FR-38070 Saint Quentin Fallavier
- Usines tubes : Mostoles (Espagne), Virsbo (Suède)
- Usines raccords : Hassfurt (Allemagne), Nastola (Finlande).

1.2 Définition

Système de canalisations à base de tubes en PE-Xa 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 : DN 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63 de série S 5 selon NF EN ISO 15875-2 et ISO 4065.
- Raccords : les raccords associés sont les raccords QUICK & EASY décrits dans le présent Dossier Technique ainsi que tous les raccords titulaires d'un Avis Technique pour tube en PEX de série S=5.

Ce système de canalisation constitue un système de famille C selon la définition du Guide Technique Spécialisé (e-Cahiers CSTB 3597 – juin 2007) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à des raccords spécifiques définis dans ce même Avis ainsi qu'à d'autres raccords sous Avis Techniques.

L'association des raccords Quick & Easy avec des tubes non définis dans le présent Dossier Technique est interdite.

1.3 Domaine d'emploi

- Classe 2 : Pd = 6 bar - Alimentation en eau chaude sanitaire (et en eau froide sanitaire 20°C/10 bar),
- Classe 4 : Pd = 6 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

Selon la norme ISO 10508 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. Définition des matériaux constitutifs

Les tubes sont en polyéthylène réticulé. La réticulation est obtenue suivant le procédé ENGEL.

Les tubes sont constitués d'un tube de base en polyéthylène réticulé de couleur blanche translucide, et :

- Pour les tubes de couleur noire :
 - d'une couche d'adhérence en PE de couleur noire,

- d'un revêtement extérieur en EVOH (Barrière Anti-Oxygène : BAO).

- Pour les tubes de couleur blanche :

- d'une couche d'adhérence en PE de couleur blanche,
- d'un revêtement en EVOH (Barrière Anti-Oxygène : BAO),
- d'un revêtement extérieur en PE de couleur blanche permettant de protéger le tube intérieur des agressions mécaniques qui pourraient endommager la couche BAO.

Les matériaux des composants des raccords Quick & Easy sont les suivants :

- Corps du raccord Quick & Easy :

- pour les raccords métalliques : laiton de décolletage conforme à la norme EN 12164 (CuZn39Pb3, référence CW 614 N), ou laiton de matriçage conforme à la norme EN 12165 (CuZn40Pb2, référence CW 617 N),
- pour les raccords en plastique : polyphénylsulfone, PPSU de couleur noire.

- Bague Quick & Easy : PEX de couleur naturelle, rouge ou bleue.

3. Définition du produit

3.1 Diamètres, épaisseurs, gamme dimensionnelle

3.1.1 Tubes

Les tubes sont opaques de couleur extérieure noire ou blanche. La couche intérieure en PEX est de couleur blanche translucide. Dans le cas du tube blanc, une couche extérieure est disposée en supplément pour une protection mécanique de la couche BAO, et pour garantir son opacité.

Les diamètres et épaisseurs des tubes sont conformes à la série S 5 des normes NF EN ISO 15875-2 et ISO 4065. Leurs tolérances, définies dans le *tableau 2* ci-après, sont selon la norme ISO 11922-1 de degrés suivants :

- degré A pour le diamètre extérieur moyen du produit fini,
- degré V pour l'épaisseur du tube de base en PEX,
- degré W pour l'épaisseur du tube (produit fini).

Tableau 2 – Dimensions des tubes

Dext x e (mm)	Dext (mm)	e totale (mm)	e tube intérieur PEX (mm)
12 x 1,1	12 -0 +0,3	1,1 -0 +0,4	1,1 -0 +0,3
16 x 1,5	16 -0 +0,3	1,5 -0 +0,4	1,5 -0 +0,3
20 x 1,9	20 -0 +0,3	1,9 -0 +0,4	1,9 -0 +0,3
25 x 2,3	25 -0 +0,3	2,3 -0 +0,5	2,3 -0 +0,4
32 x 2,9	32 -0 +0,3	2,9 -0 +0,5	2,9 -0 +0,4
40 x 3,7	40 -0 +0,4	3,7 -0 +0,6	3,7 -0 +0,5
50 x 4,6	50 -0 +0,5	4,6 -0 +0,7	4,6 -0 +0,6
63 x 5,8	63 -0 +0,6	5,8 -0 +0,8	5,8 -0 +0,7

3.1.2 Raccords

3.1.2.1 Raccords Quick & Easy

Ces raccords ne sont utilisables qu'avec les tubes Quick & Easy définis dans le présent Dossier Technique.

La gamme des raccords Quick & Easy comporte des raccords avec un corps en laiton ou en PPSU.

L'assemblage des raccords Quick & Easy avec le tube est obtenu par une augmentation progressive à froid du diamètre intérieur de l'extrémité du tube munie d'une bague en PEX, puis par retrait dû à l'effet mémoire une fois en place sur l'insert. La réalisation de cet assemblage nécessite l'utilisation de l'outillage spécifique du fabricant :

- pince d'expansions QUICK & EASY hydrauliques électroportatives (voir *figure 1*) ou manuelles pour diamètres 12 à 63,
- têtes d'expansion QUICK & EASY pour diamètres 12 à 63 (voir *figure 2*).

Un coffret incluant la pince d'expansion manuelle et les têtes d'expansion est aussi proposé par le fabricant.



Figure 1 - Pince d'expansion Figure 2 - Tête d'expansion

L'assemblage comporte les composants suivants (voir figure 3) :

- le corps du raccord avec insert,
- une bague en PEX, soit de couleur blanche pour les DN16 à 63 ou de couleur bleue ou rouge pour les DN 12 à 25.

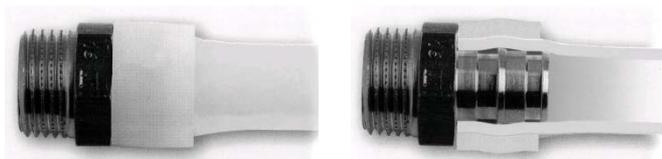


Figure 3 - Assemblage tube/raccord QUICK & EASY

Les dimensions des bagues sont adaptées pour un assemblage rapide, efficace, durable et de qualité de la jonction entre le tube et son raccord.

La pince d'expansion et les têtes d'expansion associées permettent de dilater le tube muni de la bague en PEX. La gamme de raccords en laiton et en PPSU comporte toutes les pièces nécessaires pour le domaine d'emploi visé :

- liaisons tube/tube (tubes visés par l'Avis) : manchons (égaux ou réduits), coudes, tés (égaux ou réduits), collecteurs, appliques ...;
- liaisons sur composant métallique du réseau par filetage: raccords mixtes mâle, femelle, ou femelle à écrou tournant [droits, coudes, tés (égaux ou réduits), appliques,...

3.122 Raccords titulaires d'Avis Techniques

Les autres raccords complémentaires faisant l'objet d'Avis Techniques favorables sont décrits dans ces mêmes Avis.

3.2 Etat de livraison

Les tubes sont livrés en couronnes sous emballage carton.

Les raccords sont livrés sous sachet plastique et/ou sous emballage carton avec notice d'utilisation.

Les outils d'assemblage sont livrés avec livret d'entretien et d'utilisation.

3.3 Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit

- Masse volumique sur résine de base : 0,935 +/- 0,005 g/cm³.
- Indice de fluidité de la résine de base : MFI 190/5 < 0,5 g/10 min.
- Coefficient de dilatation : 1,4 10⁻⁴ m/mK à 20°C et 2,0 10⁻⁴ m/mK à 100 °C.
- Conductibilité thermique : 0,38 W/mK.

3.4 Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

Les usines sont sous système de Management de la Qualité certifié conforme à la norme ISO 9001.

3.4.1 Contrôles sur matière première

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

L'indice de fluidité à chaud et la densité de la résine de base sont mesurés à chaque réception de matière première.

Quatre éprouvettes d'essais sont constituées avec quatre concentrations différentes d'initiateur de réticulation, se traduisant par la mesure de quatre taux de réticulation. Ceci permet de déterminer la concentration à prévoir pour la fabrication.

Les éprouvettes d'essais sont analysées du point de vue de l'homogénéité, de l'absence de bulles et de particules, de l'état de surface, de la stabilité thermique. Si l'analyse est satisfaisante, le produit peut être utilisé en fabrication.

A chaque livraison d'initiateur de réticulation ou de stabilisants, des éprouvettes d'essais sont constituées avec un matériau de base de caractéristiques connues.

Les proportions des composants du mélange sont déterminées automatiquement et vérifiées par contrôle visuel.

3.4.2 Contrôles en cours de fabrication

Les contrôles suivants sont effectués en cours de production :

- paramètres d'extrusion ;
- dimensions : épaisseur, diamètres intérieur et extérieur ;
- homogénéité ;
- état de surface ;
- marquage.

Les bagues en PEX font l'objet d'un contrôle qualité.

3.4.3 Contrôles sur produits finis

Ces essais sont effectués dans les conditions définies dans le *tableau 5* figurant 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

Les tubes sont fabriqués par extrusion. La réticulation est réalisée durant cette opération, suivant le procédé ENGEL (réticulation chimique sous haute pression peroxydique).

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 les raccords à expandre Q&E ne comprenant que des liaisons par expansion sont indémontables.

4.2 Réalisation des assemblages

La réalisation des assemblages des raccords Quick & Easy, telle que décrite dans la documentation technique Quick & Easy, doit impérativement être respectée.

La réalisation des assemblages nécessite l'utilisation de l'outillage spécifique du fabricant, soit, la pince et les têtes d'expansion associées :

- Pince d'expansion à batterie M12 Quick & Easy (ref. 1057166) pour les diamètres 12 à 32.
- Pince d'expansion à batterie M18 Quick & Easy (ref. 1057169) pour les diamètres 16 à 40.
- Pince d'expansion hydraulique Quick & Easy (ref. 1004044) pour les diamètres 12 à 63.
- Tête d'expansion Quick & Easy DN 12 à DN 63 :
 - DN 12 : ref. 1057171
 - DN 16 : ref. 1057172
 - DN 20 : ref. 1057173
 - DN 25 : ref. 1057175
 - DN 32 : ref. 1057177
 - DN 40 : ref. 1057183
 - DN 50 : ref. 1004036
 - DN 63 : ref. 1004038

Le mode opératoire est le suivant (voir figure 4):

1. Couper le tube perpendiculairement avec un coupe-tube pour tube plastique. L'extrémité du tube doit être sèche et dégraissée, afin que la bague ne glisse pas sur le tube en cours d'expansion.

2. Mettre la bague en place sur le tube en la laissant dépasser de 1 mm au maximum sur l'extrémité. Il ne doit pas y avoir de jeu entre la bague et le tube.
3. Introduire les segments de la tête d'expansion le plus loin possible dans le tube, parfaitement dans l'axe de celui-ci.
4. Déclencher l'expansion du tube, le nombre d'expansion du tube est fonction du diamètre. Entre chaque expansion, tourner l'outil de 1/8 de tour au maximum afin d'éviter des rainures trop profondes dans le tube.
5. Le *tableau 3* ci-après indique le nombre maximum d'expansions qu'il ne faut pas dépasser. Par temps froid, le retrait du tube est plus lent, ce qui peut avoir pour conséquence, selon le diamètre du tube, de diminuer le nombre d'expansion nécessaires pour que la partie plane des segments soit entièrement à l'intérieur du tube.

Tableau 3 - Nombre maximum d'expansions autorisées par diamètre de tube

Diamètre du tube	12	16	20	25	32	40	50	63
Nombre maximal d'expansions	5	4	5	8	8	8	5	5

6. Sortir la pince et engager immédiatement le tube sur l'embout cannelé du raccord. La bague dont est munie l'extrémité du tube doit venir au contact de l'épaule. Maintenir le tube en place quelques secondes, le temps qu'il se rétracte autour de l'embout du raccord. Si l'exécution du raccord demande plus de temps en raison par exemple d'une certaine difficulté d'accès, il est alors possible de prolonger le temps d'assemblage en effectuant une expansion supplémentaire avant de retirer la pince.

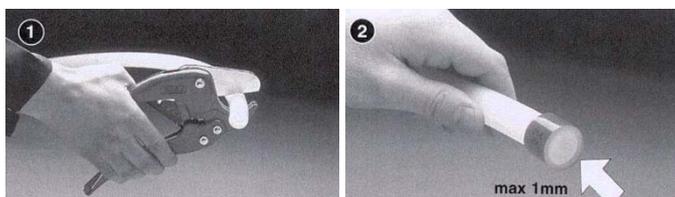


Figure 4 - Réalisation des assemblages

L'utilisation de la pince électroportative est décrite dans la notice de l'appareil. Elle simplifie la séquence d'expansion du tube avec sa bague.

Le *tableau 4* indique le délai à respecter avant la mise sous pression d'essai.

Tableau 4 - Délai à respecter avant la pression d'essai

Plage de température	Délai à respecter avant la pression d'essai
Entre -15 et -10 °C	10 heures
Entre -9 et -5 °C	4 heures
Entre -4 et 0 °C	3 heures
Entre 1 et 5 °C	1 heure 30 minutes
Au-delà de 5 °C	30 minutes

Après assemblage et dans l'attente de la mise sous pression, les connexions devront être posées sur un support stable afin d'éviter tout mouvement.

Pour les autres raccords titulaires d'avis Techniques, la réalisation des assemblages est décrite dans ces mêmes avis.

5. Mode d'exploitation commerciale du produit

La commercialisation en France du système est assurée par l'intermédiaire des réseaux de grossistes.

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 les rapports d'essais 25390, 33196, CA 00-005, CA 04-019, CA 09-015, CA 12-001, CFM 14-001 et CFM 14-002 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 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 5 - Contrôles sur produits finis

Essais	Spécifications	Fréquence minimale *
Dimensions, aspect, marquage	Voir tableaux 1 et 2	Au démarrage puis toutes les 4 heures
Retrait à chaud (120 °C - 1 h)	$\leq 3 \%$	2 fois par poste de fabrication
Taux de gel	$\geq 70 \%$	Au démarrage puis au redémarrage après changement d'outillage
Tenue à la pression	95 °C - 4,7 MPa - t \geq 22 h ou	1 fois par jour par machine et par dimension
	95 °C - 4,6 MPa - t \geq 165 h	1 fois par semaine par machine et par dimension
	95 °C - 4,4 MPa - t \geq 1000 h	1 fois par an et par dimension
Stabilité thermique	1) a) tenue minimale d'1 heure en étuve à 205°C (contrôle visuel) et b) perte d'allongement inférieure à 50 % entre l'allongement initial et l'allongement après 100 h en étuve à 160 °C ou	1) a) Au démarrage puis au redémarrage après changement d'outillage et b) vérification de la corrélation avec a) tous les DN au moins une fois par an ou
	2) perte d'allongement inférieure à 50 % entre l'allongement initial et l'allongement après 100 h en étuve à 160 °C	2) 1fois par semaine par machine et par dimension
Traction	Rr ou Rse \geq 20 MPa, A \geq 200 %	Identique à celle de la stabilité thermique