

Avis Technique 14.1/18-2281_V1

*Système de canalisations
préisolées
Preinsulated piping system*

ECOPEX

Titulaire : ECOTECH
Rue VIA DEI TIGLI, 24/26
IT- 46040 CASALROMANO (MN)
Tél. : +39 030961562 (c/o Ecoline S.r.l.)
Fax : +39 030961599 (c/o Ecoline S.r.l.)
Internet : www.ecoline.it
E.mail : info@ecoline.it

Groupe Spécialisé n° 14.1

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

Publié le 22 mai 2019



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

Les Avis Techniques sont publiés par le Secrétariat des Avis Techniques, assuré par le CSTB. Les versions authentifiées sont disponibles gratuitement sur le site internet du CSTB (<http://www.cstb.fr>)

© CSTB 2019

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 03 octobre 2018, la demande d'Avis Technique 14.1/18-2281_V1 « ECOPEX » sur le système de canalisations pré-isolées de la Société ECOTECH. Le Groupe Spécialisé n° 14.1 a formulé, concernant ce produit, l'Avis Technique ci-après.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Système de canalisations pré-isolées à base de tubes en PEX et de raccords pour réseaux de distribution de fluides.

La canalisation est constituée d'un tube en PEX, revêtu d'une isolation en mousse de polyuréthane sans CFC, et d'une gaine annelée étanche en polyéthylène destinée à la protéger extérieurement. Ce système peut comporter 1 ou 2 tubes en PE-Xa (systèmes UNO et DUO).

- Dimensions des tubes en PE-Xa : DN 25 à 125 de série S = 5 selon NF EN ISO 15875-2 et ISO 4065.
- Raccords :
 - Raccords à sertir axial REHAU pour les DN 25 à 125.
- Accessoires : ils comportent notamment des manchons, coudes, tés, et réductions destinés au raccordement des tubes, ainsi que des manchons, coudes et tés destinés à reconstituer l'isolation, la protection extérieure et l'étanchéité aux niveaux des raccordements.

1.2 Identification des produits

Les éléments de marquage relatifs à la Certification CSTBat ou QB sont définis dans le Référentiel RT 15-1 ou QB 08 « Systèmes de canalisations de distribution d'eau ou d'évacuation des eaux ».

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine d'emploi proposé.

Distribution de fluides utilisés en génie climatique tels que :

- Réseaux de chauffage ou d'eau glacée de proximité,
- Réseaux secondaires de chauffage ou de froid urbains,
- Liaisons de bâtiments à bâtiments
- Réseaux intérieurs,
- Réseaux de froid,
- Réseaux d'eaux thermales.

Les conditions d'utilisation de ces réseaux doivent être celles des installations qu'ils desservent à l'intérieur des bâtiments, à savoir les classes d'application 4 et 5 telles que définies par les normes ISO 10508 et NF EN ISO 15875.

- Classe 4 : 6 bar - Radiateurs basse température, chauffage par le sol,
- Classe 5 : 6 bar - Radiateurs haute température,
- Classe « Eau glacée » : 10 bar.

Les classes d'application 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
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 bars.

La classe d'application « Eau glacée » telle que définie dans le Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597_V2* – Avril 2014) 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 autre 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.

Aspects sanitaires

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.

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

Ce système 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.

Isolation thermique

Les pertes calorifiques peuvent être appréciées lors de la conception du réseau.

Résistance aux effets de surcharge

La conception du procédé prévoit les dispositions à prendre.

Gamme dimensionnelle

La gamme de tubes et raccords proposée permet la réalisation des installations les plus couramment rencontrées pour le domaine d'emploi visé.

2.2.2 Durabilité - Entretien

Mis en œuvre comme il est prévu, pour le domaine d'emploi accepté, les éléments constitutifs du procédé présentent une durabilité compatible avec la durée de vie des installations desservies par ces réseaux.

La durabilité du tube caloporteur est d'au moins 50 ans pour les conditions d'emploi retenues dans le présent Avis.

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 - 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.

2.3 Prescriptions Techniques

2.3.1 Spécifications des tubes intérieurs en PEX

Les tubes sont conformes à la norme NF EN ISO 15875-2.

- Dimensions :

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 sont conformes à la norme ISO 11922-1, avec les degrés de tolérances 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 dans le cas de tube avec revêtement extérieur.

Tableau 2 – Dimensions des tubes

Dext x e (mm)	Dext (mm)	e tube avec revêtement (mm)	e tube PEX (mm)
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
75 x 6,8	75 -0 +0,7	6,8 -0 +0,9	6,8 -0 +0,8
90 x 8,2	90 -0 +0,9	8,2 -0 +1,1	8,2 -0 +1,0
110 x 10,0	110 -0 +1,0	10,0 -0 +1,2	10,0 -0 +1,1
125 x 11,4	125 -0 +1,2	11,4 -0 +1,3	11,4 -0 +1,2

- Retrait à chaud :

- conditions d'essais : NF EN ISO 2505, 120 °C (étuve à air chaud)
- durée d'exposition pour :
 - $e \leq 8$ mm – 1 h
 - $8 < e \leq 16$ mm – 2 h
 - e est l'épaisseur de paroi, en mm
- 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 %, Pour les DN ≥ 40 , la spécification est de : Rse ou Rr ≥ 18 MPa.

- 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 (TIO) :

- 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.

- Tenue à la pression:

- conditions d'essais : NF EN 1167,
- spécifications : 95 °C $\sigma = 4,4$ MPa $t \geq 1$ 000 heures.

- Analyse de la composition des raccords métalliques par spectrométrie d'émission optique à étincelles :

- conditions d'essais : NF EN 15079.

2.3.2 Autocontrôle de fabrication et vérification

2.3.2.1 Autocontrôle

Les résultats des contrôles de fabrication (§ 4.2 du Dossier Technique) sont portés sur des fiches ou sur des registres.

2.3.2.2 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 2.3.1 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 30 novembre 2023.

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 :
Système de canalisations pré-isolées ECOPEX
- Société : ECOTECH
Rue Via Dei Tigli, 24/26
IT-46040 CASALROMANO (MN)
- Usines :
 - tubes caloporteurs en PEX « RAUTHERM » sous Avis Technique n° 14/15-2060 (ou sa révision en cours de validité) :
REHAU AG + Co, Schmidtstrasse 23, DE-8374 Viechtach
 - raccords à sertir axial REHAU sous Avis Technique n° 14/15-2060 (ou sa révision en cours de validité) :
REHAU AG + Co, Im Kälbertale 1, DE-07819 Triptis
 - isolation et produit fini :
ECOLINE S.r.l., Via Fornace 34, IT-26039 Vescovato (CR)

1.2 Définition

Système de canalisations préisolées à base de tubes en PEX et de raccords pour réseaux de distribution de fluides.

La canalisation est constituée d'un tube en PEX, revêtu d'une isolation en mousse de polyuréthane sans CFC, et d'une gaine annelée étanche en polyéthylène destinée à la protéger extérieurement. Ce système peut comporter 1 ou 2 tubes en PE-Xa (systèmes UNO et DUO).

- Dimensions des tubes en PE-Xa : DN 25 à 125 de série S = 5 selon NF EN ISO 15875-2 et ISO 4065.
- Raccords :
 - Raccords à sertir axial REHAU pour les DN 25 à 125 .
- Accessoires : ils comportent notamment des manchons, coudes, tés, et réductions destinées au raccordement des tubes, ainsi que des manchons, coudes et tés destinés à reconstituer l'isolation, la protection extérieure et l'étanchéité aux niveaux des raccordements.

1.3 Domaine d'emploi

Identique au domaine d'emploi proposé.

Distribution de fluides utilisés en génie climatique tels que :

- Réseaux de chauffage ou d'eau glacée de proximité,
- Réseaux secondaires de chauffage ou de froid urbains,
- Liaisons de bâtiments de bâtiments,
- Réseaux intérieurs,
- Réseaux de froid,
- Réseaux d'eaux thermales.

Les conditions d'utilisation de ces réseaux doivent être celles des installations qu'ils desservent à l'intérieur des bâtiments, à savoir les classes d'application 4 et 5 telles que définies par les normes ISO 10508 et NF EN ISO 15875.

- Classe 4 : 6 bar - Radiateurs basse température, chauffage par le sol,
- Classe 5 : 6 bar - Radiateurs haute température,
- Classe « Eau glacée » : 10 bar.

Les classes d'application 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
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 bars.

La classe d'application « Eau glacée » telle que définie dans le Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597_V2* – Avril 2014) correspond aux installations de conditionnement d'air et de rafraîchissement dont la température minimale est de 5 °C.

Limites d'emplois

Le procédé peut être utilisé quel que soit le type de terrain et quelle que soit sa configuration (pentes...). Lors de l'installation par des températures inférieures à 0 °C, il est conseillé de stocker les couronnes à l'abri du froid pour éviter une perte importante de souplesse.

Des précautions particulières sont toutefois à prendre dans les cas suivants :

- Traversée de routes :

Recouvrement sur la génératrice supérieure de 0,60 m minimum sous le revêtement routier et compactage soigné. En dessous de cette valeur, une protection mécanique par buse ou par dallots en béton armé est préférable.

- Présence d'obstacles ou d'autres canalisations :

Une distance de 0,20 m minimum devra toujours être ménagée entre le tube extérieur en PE et un obstacle ou une autre canalisation le croisant. Si cette distance ne peut pas être respectée, chaque tube extérieur en PE sera busé (buse béton ou fibre ciment) sur 0,50 m de part et d'autre de l'obstacle.

1.4 Assistance technique et formation du personnel

Le fabricant apporte une assistance technique comprenant :

- aide à la conception et au dimensionnement du réseau, au calcul des temps de pose,
- formation des équipes de pose,
- assistance technique lors des premières mises en œuvre,
- visites de chantier.

2. Principe du procédé - Description des composants

2.1 Principe du procédé

Le principe du système consiste à revêtir un tube en polyéthylène réticulé (PE-Xa) d'une couche d'isolation en mousse de polyuréthane sans CFC, l'ensemble étant protégé extérieurement par une gaine annelée étanche en polyéthylène traité anti-UV.

2.2 Description des composants

2.2.1 Tubes intérieurs caloporteurs

Les tubes sont produits à partir d'un polyéthylène haute densité de poids moléculaire très élevé, avec addition d'un stabilisateur de vieillissement. La réticulation est obtenue suivant le procédé ENGEL.

Les tubes sont constitués :

- d'un tube de base en PEX assurant la résistance à la pression,
- d'une couche d'adhésif intermédiaire et d'une couche extérieure en EVAL.

2.22 Tubes pré-isolés

Le système « ECOPEX » comprend 2 gammes de produits :

- ECOPEX UNO à 1 tuyau,
- ECOPEX DUO à 2 tuyaux,

La gamme dimensionnelle des produits est définie dans les *tableaux 6 à 7* en annexe.

Gamme UNO (monotube) :



Gamme DUO (bi-tube) :



Figure 1 – Tubes pré-isolés

2.3 Raccordements

2.31 Raccordement des tubes

Le raccordement des tubes caloporteurs s'effectue à l'aide des raccords à sertir axial REHAU sous Avis Technique n° 14/15-2060 (ou sa révision en cours de validité).

2.311 Raccords à sertir axial REHAU

Les raccords REHAU (*figure 2*) se composent :

- d'un corps en laiton ou en acier inoxydable
- d'une bague en laiton ou en acier inoxydable

Les filetages sont de type cylindrique, l'étanchéité étant réalisée au montage par compression.

La gamme de raccords comporte notamment des raccords mixtes, manchons, coudes et tés.



Figure 2 - Raccord à sertir axial REHAU

Réalisation des assemblages

La réalisation des assemblages doit être effectuée selon les instructions du fabricant.

Les raccords à sertir axial REHAU sont indémontables, la réalisation du sertissage ne peut être effectuée que grâce aux outillages REHAU et comme suit :

- couper le tube à l'équerre,
- la bague n'est pas symétrique : placer cette bague sur le tube, chanfrein interne tourné vers l'extrémité du tube à sertir,
- adapter la tête correspondant au diamètre du tube sur la pince ou le cylindre d'expansion,
- procéder à l'évasement du tube en le maintenant en position maximale quelques secondes.
- introduire le raccord dans le tube,
- monter sur la pince à sertir le jeu de mors correspondant au diamètre du tube,
- positionner les mors de part et d'autre de l'épaulement du raccord et de la bague et procéder au sertissage jusqu'à butée.

Une notice technique de mise en œuvre est jointe à chaque coffret d'outillage de sertissage.

Trois types d'outillages sont proposés :

- une pince à sertir hydraulique ou électrohydraulique et une pince à évaser manuelle pour les DN 25 à 40,
- une pince à sertir électrique sur accumulateur et une pince à évaser manuelle pour les DN 25 à 40 (voir figure 6 en annexe),
- une pince à sertir avec pince à évaser démontable pour les DN 40 à 125. Cette pince peut être équipée de 2 types de commande : hydraulique (utilisation d'une pompe à pied) ou électrohydraulique (voir figure 4 en annexe).

2.32 Reconstitution de l'isolation des raccordements

Celle-ci s'effectue à l'aide des différents accessoires spécifiques «ECOPEX» tels que manchons, coudes, tés, H, et chambres, destinés à reconstituer la continuité de l'isolation, la protection extérieure, ainsi que l'étanchéité aux niveaux des raccordements entre les différentes canalisations d'un réseau complet.

Les éléments type manchons, coudes, tés et H, sont constitués de 2 demi-coquilles assemblées et étanchéifiées par un joint, puis maintenues par des vis.

Manchon d'isolation

Il permet de réaliser une isolation droite de la canalisation.



Coude pré-isolé

Il permet de réaliser une isolation lors de cheminement à 90°, comportant un rayon de courbure inférieur au minimum possible avec la canalisation.



Té pré-isolé

Il permet de réaliser l'isolation de la canalisation aux endroits des dérives.



Manchettes d'extrémité

C'est une manchette en PEX thermorétractable qui permet de garder l'étanchéité entre le tube caloporteur et la gaine annelée extérieure, permettant ainsi de conserver les qualités de l'isolation, en évitant toute pénétration de corps ou liquide étranger dans la canalisation.

End-cap UNO



Pénétrations de murs

L'étanchéité au niveau de la pénétration du bâtiment se fait soit par l'intermédiaire d'une gaine en EPDM, soit par l'intermédiaire d'une gaine en fibrociment et d'une manchette d'étanchéité en caoutchouc dilatable dans le cas de pose en nappe phréatique.



3. Définition des matériaux constitutifs

3.1 Tubes caloporteurs en PEX

Les tubes sont opaques de couleur rouge. La couche intérieure est de couleur blanche translucide. La réticulation est obtenue suivant le procédé ENGEL.

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

3.2 Raccords

3.2.1 Raccords à sertir axial REHAU

Le corps de raccords à sertir axial REHAU est en laiton CW602N, CW617N ou en bronze rouge CC499K. La bague à sertir est en laiton CW617N ou en bronze rouge CC493 ou CC499K, avec revêtement interne améliorant le glissement.

3.3 Isolation

Elle est réalisée par injection de mousse polyuréthane semi-rigide, composée d'isocyanate et de polyol avec l'adjonction d'un agent gonflant.

Ses propriétés sont les suivantes :

- * Masse volumique : > 55 kg/m³
- * Conductivité thermique : ≤ 0,0023 W/m.K à 40°C
- * Pourcentage de cellules fermées : > 90%
- * Absorption d'eau : < 10% après 90 min à 100°C.

3.4 Gaine extérieure

La gaine extérieure est en polyéthylène LDPE traitée anti-UV. Elle permet de garder une grande souplesse à l'installation (voir rayon de courbure en annexe), tout en permettant une rigidité annulaire élevée contre les charges radiales après installations.

4. Fabrication - Contrôles

4.1 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).

Les raccords sont fabriqués par usinage ou matricage.

Concernant la réalisation de l'isolation, les opérations suivantes sont effectuées:

- * Déroulage du tube,
- * Injection de la mousse,
- * Protection de la mousse par un film PE,
- * Expansion de la mousse,
- * Extrusion de la gaine,
- * Marquage,
- * Conditionnement.

5. Description de la mise en œuvre

La mise en œuvre sera réalisée conformément aux instructions de montage de la documentation fournie par ECOTECH.

5.1 Contrôles sur les composants

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

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.
- * Raccords : les matériaux utilisés pour la fabrication des raccords sont livrés avec certificat de conformité et/ou d'analyse du fournisseur.
- * Isolation : tous les lots de matières premières entrant dans la composition des composants en polyuréthane sont livrés avec certificat de conformité et/ou d'analyse du fournisseur.

En cours de fabrication

- * Tubes : paramètres d'extrusion, dimensions, homogénéité, état de surface et marquage.
- * Raccords : contrôles dimensionnels par prélèvement statistique, d'aspect et de marquage.
- * Isolation : Contrôle dimensionnel en continu (épaisseur isolant, centrage).

Sur produits finis

- * Tubes : visuel (aspect et marquage)
- * Isolation : densité, adhérence sur le tube et la gaine.

5.2 Mode d'emballage et conditionnement pour le transport

Les canalisations préisolées « ECOPEX » sont livrées en couronnes, coupées à la dimension désirée par le client. La longueur maximum d'un seul tenant (jusqu'à 200 m) dépend du modèle, et est spécifiée dans les tableaux en annexe. Des bouchons d'extrémité protègent les tuyaux caloporteurs des rayonnements UV, des dommages éventuels et du risque de salissure durant le transport, le stockage ou l'installation.

Les raccords REHAU sont conditionnés en sachets individuels.

5.3 Marquage

La gaine extérieure est marquée. Le marquage comprend :

- le nom du produit,
- le diamètre du tube caloporteur et de la gaine,
- la température et la pression d'utilisation,
- un repère de fabrication,
- le métrage.

B. Résultats expérimentaux

Des essais ont été réalisés au CSTB sur les tubes "RAUTHERM" et les raccords à sertir axial REHAU dans le cadre de l'instruction de l'Avis Technique "RAUTHERM" initial. Les résultats sont consignés dans les rapports n° 40007, 42975, CA 00-018, CA 06-002, CA 11-034, CFM 15-004, CSTBat-RT15 593 LPC S14/122 et CSTBat-RT15 593 LPC S13/37.

Depuis la formulation de cet Avis Technique des vérifications périodiques sont effectuées dans le cadre de la certification QB. 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 pré-isolées « ECOPEX » ne fait pas l'objet d'une Déclaration Environnementale (DE). Il ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière.

Les données issues des DE ont notamment 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 du Dossier Technique

Tableau 5 - Contrôles sur les tubes caloporteurs

Essais	Spécifications	Fréquence minimale
Traction	Rse ou Rr \geq 20 MPa, A \geq 200 % *	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par semaine
Retrait à chaud	120 °C - 1h en étuve ou 120 °C - 15min en bain < 3,0 %	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par semaine
Taux de gel	\geq 70 % (PE-Xa)	1 fois par lot avec un minimum d'une éprouvette par 24h
Tenue à l'oxydation	Perte d'allongement < 50 % entre allongement initial et allongement après 100 h en étuve à 160 °C	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par semaine
Tenue à la pression	95 °C - 4,6 MPa - t \geq 165 h	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par semaine
	95 °C - 4,4 MPa - t \geq 1 000 h	tous les diamètres au moins 4 fois par an

* : pour les DN >40 la spécification est de : Rse ou Rr \geq 18 MPa, A \geq 200 %

Tableau 6 – ECOPEX UNO

Ø ext. tube (mm)	Epaisseur tube (mm)	Ø ext. Gaine PE (mm)	Longueur des rouleaux (m)	R courbure mini (mm)
25	2,3	75	200	800
32	2,9	75	200	800
40	3,7	90	200	800
50	4,6	110	200	850
63	5,8	125	170	900
75	6,8	140	150	1000
90	8,2	160	100	1000
110	10,0	160	100	1200
125	11,4	200	70	1400

Tableau 7 – ECOPEX DUO

Ø ext. tube (mm)	Epaisseur tube (mm)	Ø ext. gaine PE (mm)	Longueur des rouleaux (m)	R courbure mini (mm)
25 (x2)	2,3	90	200	800
32 (x2)	2,9	110	200	850
40 (x2)	3,7	125	170	900
50 (x2)	4,6	160	150	1000
63 (x2)	5,8	180	80	1200



Figure 1 - Sertissage



Figure 2 - Placement des mors à sertir



Figure 3 - Outillage 25-40 hydraulique



Figure 4 - Outillage 40-125 version électro-hydraulique (existe en version hydraulique)



Figure 5 - Outillage 25-40 électro-hydraulique



Figure 6 - Outillage 25-40 Accu

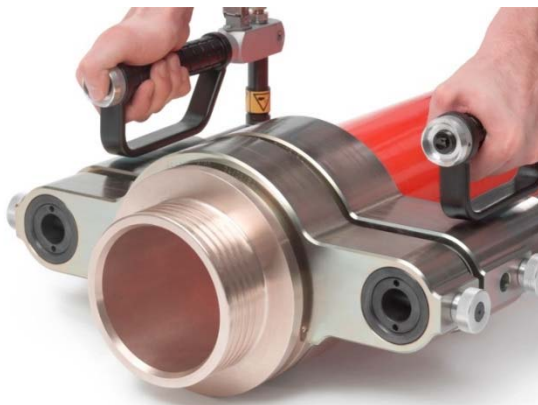


Figure 7 - Sertissage DN125