

Avis Technique 17/16-323

*Procédé de réparation de
réseau d'assainissement
Technics for renovation and
repair*

PIPE-SEAL

Titulaire : Pipe-Seal-Tec GmbH & Co. KG
Maxhütte Gewerbering 19
D-08056 Zwickau
ALLEMAGNE

Tél. +49 (0) 375/303 466-0
Fax +49 (0) 375/303 466 22
E-mail : info@pipe-seal-tec.de
Internet : www.pipe-seal-tec.de

Groupe Spécialisé n° 17

Réseaux et Epuration

Publié le 8 mars 2017



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

Le Groupe Spécialisé n° 17 «Réseaux et Epuration» de la Commission chargée de formuler les Avis techniques a examiné, le 13 décembre 2016, la demande relative au système PIPE-SEAL présenté par la Société PIPE-SEAL-TEC. Il a formulé, sur ces composants, l'Avis Technique ci-après. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le demandeur, transcrit l'Avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 17 sur le produit et les dispositions de mise en œuvre proposées pour son utilisation dans le domaine d'emploi visé et dans les conditions de la France Européenne et des départements, régions et collectivités d'Outre-mer (DROM-COM).

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Système de réhabilitation ponctuelle par l'intérieur, de canalisations d'assainissement gravitaire par introduction et plaquage durable d'une manchette élastomère par un feuillard de tôle d'acier inoxydable.

Le système PIPE-SEAL comprend les gammes suivantes :

Pour des réseaux non visitables :

- Pipe-Seal-Fix pour des canalisations de diamètre intérieur compris entre 150 et 828 mm,
- Pipe-Seal-Flex pour des canalisations de diamètre intérieur compris entre 200 et 421 mm, adapté à la réparation d'un défaut d'étanchéité au niveau d'un changement de diamètre ou de direction.
- Pipe-Seal-End pour des canalisations de diamètre intérieur compris entre 150 et 828 mm, conçu pour la réalisation de connexion étanche entre un chemisage et un regard.

Pour des réseaux visitables :

- RedEx® pour des canalisations de diamètre intérieur compris entre 800 et 2400 mm,
- RedEx®-End pour la réalisation de connexion étanche entre un chemisage et un regard, pour des canalisations de diamètre intérieur compris entre 190 et 1200 mm.

En fonction des diamètres, les longueurs des manchettes varient de 250 à 500 mm.

1.2 Identification

Chaque composant fait l'objet d'un marquage comprenant notamment les mentions suivantes :

- Le logo du fabricant,
- La désignation du produit,
- Le jour, la semaine, l'année de fabrication et le n° de la pièce,
- le diamètre nominal.

Le système PIPE-SEAL bénéficie de la certification Ü qui se traduit par un marquage conforme aux exigences du référentiel de la marque.

2. AVIS

Les manchettes Pipe-Seal-Fix, Pipe-Seal-Flex et RedEx® sont destinées à la réhabilitation ponctuelle de canalisations et collecteurs d'assainissement cylindriques utilisés pour véhiculer gravitairement des eaux usées domestiques ou des eaux pluviales.

Les manchettes Pipe-Seal-End et RedEx®-End sont employées pour la réalisation de connexion étanche entre un regard et un chemisage dans les mêmes conditions de nature d'effluent et de pression.

2.1 Domaine d'emploi

2.2 Appréciation sur le produit

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

2.211 Données environnementales et sanitaires

Le système PIPE-SEAL ne dispose d'aucune Déclaration Environnementale (DE) et ne peuvent donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les Déclarations Environnementales n'entrent pas dans le champ d'aptitude à l'emploi du procédé.

2.212 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 substances dangereuses, pour

la fabrication du produit, son 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.

2.22 Aptitude à l'emploi

Les caractéristiques des produits mesurées lors des essais de laboratoire ainsi que les références de chantier fournies par le demandeur permettent de porter une appréciation positive sur l'aptitude à l'emploi de ces produits dans le domaine envisagé.

Il n'y a pas de réglementation technique spécifique applicable aux procédés de réparation des réseaux d'assainissement. Ces procédés doivent rendre la canalisation apte à assurer certaines fonctions qu'il convient d'examiner :

Comportement mécanique

Le procédé de réparation peut être utilisé pour rétablir l'étanchéité d'assemblages non étanches ou de canalisation présentant des fissures circulaires à condition de vérifier préalablement que l'ouvrage répond favorablement aux sollicitations mécaniques telles que définies dans le fascicule 70.

Etanchéité

Le système PIPE-SEAL est un système de réparation localisée de canalisations d'assainissement.

La nature des matériaux et le procédé de mise en œuvre permettent d'obtenir l'étanchéité locale souhaitée.

L'étanchéité ne peut être obtenue que dans les limites définies au § 4 du Dossier Technique.

L'étanchéité de la canalisation réparée par le système PIPE-SEAL ne peut être obtenue que dans la mesure où le diagnostic a permis :

- de localiser précisément les défauts d'étanchéité dans la canalisation existante,
- d'évaluer la pression hydrostatique à laquelle est soumise la manchette.

L'utilisation de Pipe-Seal-End ou RedEx®-End pour la connexion d'un chemisage à un regard d'assainissement permet de pérenniser l'étanchéité de cette jonction.

Capacité hydraulique du réseau

Pour apprécier la nouvelle capacité hydraulique du réseau, il convient de tenir compte de la réduction du diamètre provenant de l'application du système en considérant qu'il s'agit d'une réparation localisée.

2.23 Durabilité - Entretien

La durabilité des ouvrages réparés avec le système PIPE-SEAL peut être estimée comparable à celle des réseaux traditionnels.

Cette durabilité est apportée par les caractéristiques des matériaux utilisés qui ne posent pas de problème lorsqu'ils sont soumis à l'action des eaux pluviales et eaux usées.

Le système PIPE-SEAL ne nécessite pas de conditions d'entretien particulières. Toutefois, toute intervention après pose doit impérativement respecter les préconisations figurant au chapitre 9 du Dossier Technique.

Ces éléments d'appréciation permettent de justifier un comportement d'ensemble satisfaisant dans le domaine d'emploi considéré, sous réserve du respect des conditions de mise en œuvre et de réception.

2.24 Fabrication et contrôle

Cet Avis est formulé en prenant en compte les contrôles et modes de vérification décrits dans le Dossier Technique établi par le demandeur (DTED).

Le CSTB est destinataire des comptes rendus d'audit et des rapports d'essais effectués dans le cadre de la certification Ü.

2.25 Mise en œuvre

Les règles de mise en œuvre devant être respectées sont décrites dans le Dossier Technique.

Elles sont basées sur les recommandations établies par l'ASTEE et visent la préparation de la canalisation existante, la gestion des effluents, les procédures de mise en œuvre du fabricant.

La possibilité de mise en œuvre du système PIPE-SEAL doit tenir compte de l'accessibilité offerte par le regard d'accès. Dans certains cas la dépose du cône de réduction du regard peut être nécessaire.

2.3 Prescriptions Techniques

2.31 Caractéristiques des produits

Les caractéristiques des produits constituant le système PIPE-SEAL doivent être conformes aux indications du Dossier Technique.

2.32 Fabrication et contrôle

Les contrôles dont fait l'objet le système PIPE-SEAL sont décrits dans le Dossier Technique.

Le CSTB doit être informé des rapports d'audit effectués dans le cadre de la certification Ü.

2.33 Mise en œuvre

La mise en œuvre doit respecter les indications du Dossier Technique.

La mise en œuvre sur chantier, ne peut être réalisée que par une entreprise spécialisée formée par la société RELINEEUROPE AG.

Un essai d'étanchéité réalisé dans les conditions de la norme NF EN 1610 doit être réalisé après mise en œuvre du système PIPE-SEAL.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du système de réparation de réseau d'assainissement PIPE-SEAL dans le domaine d'emploi proposé est appréciée favorablement.

Validité

1^{er} mars 2020.

*Pour le Groupe Spécialisé n° 17
Le Président*

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

Les manchettes PIPE-SEAL sont utilisées pour rétablir, sans ouverture de tranchée, l'étanchéité de canalisations gravitaires enterrées et destinées à véhiculer des eaux usées domestiques ou des eaux pluviales.

La canalisation existante peut être constituée de béton, béton armé, PRV, fonte, fibre-ciment, grès ou matériaux thermoplastiques ou thermodurcissables.

Le principe repose sur la compression durable d'une manchette en EPDM munie de nervures extérieures entre un feuillard en acier inoxydable et la paroi intérieure de la canalisation existante.

Le système PIPE-SEAL comprend les gammes suivantes (Voir figures 1 à 4) :

- Pipe-Seal-Fix (DN 150 à DN 800) pour des canalisations de diamètre intérieur compris entre 150 et 828 mm. Pipe-Seal-Fix est conçu pour rétablir l'étanchéité au niveau d'un défaut ponctuel ou de plusieurs défauts contigus (pose à l'unité, ou en cascade pour DN > 150).
- Pipe-Seal-Flex (DN 200 à 400) pour des canalisations de diamètre intérieur compris entre 200 et 421 mm. Pipe-Seal-Flex est adapté à la réparation d'un défaut d'étanchéité au niveau d'un changement de diamètre ou d'une déviation angulaire dans les limites suivantes :
 - Déviation angulaire maximale 8°,
 - Désaxement de 25 mm maximum.

Pipe-Seal-Flex sera installé chaque fois qu'une déviation ou désaxement est constaté.

- Pipe-Seal-End (DN 150 à DN 800) pour des canalisations de diamètre intérieur compris entre 150 et 828 mm. Pipe-Seal-End est conçu pour la réalisation de connexion étanche entre un chemisage et un regard d'extrémité dans le cadre d'opérations de réhabilitation.
- RedEx®-End (DN 190 à DN 1200) pour des canalisations de diamètre intérieur compris entre 190 et 1200 mm. RedEx®-End est conçu pour la réalisation de connexion étanche entre un chemisage et un regard d'extrémité dans le cadre d'opérations de réhabilitation,
- RedEx® (DN 800 à DN 2400) pour des canalisations de diamètre intérieur compris entre 800 et 2400 mm. RedEx® est adapté à la pose en réseaux visitables (en cascade ou à l'unité).

La pose de Pipe-Seal-Fix, Pipe-Seal-Flex et RedEx® est compatible avec la pose d'un chemisage sous réserve de mise en œuvre d'un pré liner avant traction ou réversion de la chemise. Celui-ci peut être intégré au chemisage.

Les longueurs utiles des manchettes PIPE-SEAL varient de 140 à 390 mm suivant le type et le DN. Les longueurs utiles des manchettes RedEx® varient de 120 à 360 mm.

La mise en œuvre du système PIPE-SEAL nécessite au minimum les équipements suivants :

- Une cureuse,
- Un matériel d'inspection vidéo pour le positionnement,
- Un robot de positionnement,
- Un packer de réhabilitation aux dimensions spécifiques.
- Un compresseur pour le gonflage du packer de réhabilitation.

2. Mode de fabrication et matériaux

Le système PIPE-SEAL comprend 3 composants principaux : la manchette, le renfort intérieur et le système d'expansion et de verrouillage.

2.1 Manchettes

Les manchettes élastomère sont fabriquées en EPDM, par injection sans soudure pour les manchettes PIPE-SEAL du DN 150 au DN 200 et par vulcanisation avec soudure pour les manchettes PIPE-SEAL du DN 250 au DN 800 et pour les manchettes RedEx®.

Les caractéristiques des EPDM sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 681-1 (classe WC) à l'exception de la dureté, spécifique au domaine d'emploi des manchettes (Voir tableau ci-après) :

Caractéristiques	Référentiel	Spécifications
Pipe-Seal-Flex et Pipe-Seal-Fix		
Classe de dureté (DIDC)	ISO 48	34 ± 1
Résistance à la traction (MPa)	ISO 37	≥ 8
Allongement à la rupture (%)		≥ 600
Pipe-Seal-End		
Classe de dureté (DIDC)	ISO 48	50 ± 5
Résistance à la traction (MPa)	ISO 37	≥ 9
Allongement à la rupture (%)		≥ 375
RedEx® et RedEx®-End		
Classe de dureté (DIDC)	ISO 48	70 ± 5
Résistance à la traction (MPa)	ISO 37	≥ 9
Allongement à la rupture (%)		≥ 200
Tous les dispositifs PIPE-SEAL		
Déformation rémanente après compression, maximum	ISO 815	
- 72h à 23°C (%)		12
- 24h à 70°C (%)		20
- 72 h à -10°C (%)		40
Vieillessement accéléré dans l'air :		
- Variation de dureté (%)	ISO 48	+8/-5
- Variation de résistance à la traction, maximum (%)	ISO 37	- 20
- Variation d'allongement à la rupture, maximum (%)	ISO 37	+10/-30
Relaxation de contrainte maximum		
- 7 j à 23 °C (%)	ISO 3384	13
- 100 j à 23°C (%)		19
- Relaxation de contrainte maxi. par décade logarithmique (%)		5,1
Variation de volume dans l'eau (%)	ISO 1817	+8/-1

2.2 Renfort intérieur

Le renfort est fabriqué à partir de tôle d'acier inoxydable de nuance 1.4404 ou 1.4571 au sens de la norme NF EN 10088-2 découpée puis formée.

Les encoches permettant l'engrènement de la roue dentée sont découpées par usinage.

2.3 Mécanisme de blocage

Les éléments mécaniques du mécanisme de blocage sont usinés à partir de titane.

Le mécanisme de blocage est assemblé sur le renfort intérieur par rivetage.

3. Description du produit fini

Les manchettes élastomères sont exemptes de défauts de surface.

Les éléments métalliques présentent une surface lisse, homogène et sont dépourvus de bavures.

Les caractéristiques dimensionnelles des manchettes PIPE-SEAL figurent tableaux 1, 2 et 3 en annexe.

4. Caractéristiques physiques et mécaniques.

4.1 Poids

Le poids, à titre indicatif, des différentes pièces est donné dans les tableaux 1 et 2.

4.2 Longueur utile

La longueur utile des produits PIPE-SEAL est définie par la longueur entre nervures de la manchette EPDM (voir tableaux 1, 2 et 3 en annexe).

4.3 Etanchéité

Des essais de type ont permis de montrer que les produits Pipe-Seal-Fix et Pipe-Seal-End sont étanches sous l'effet d'une pression externe

de 1 bar les produits Pipe-Seal-Flex sous l'effet d'une pression externe de 0,7 bar et les produits RedEx® et RedEx®-End sous l'effet d'une pression externe de 0,5 bar.

Par ailleurs, chaque système PIPE-SEAL doit faire l'objet d'un essai d'étanchéité réalisé selon les spécifications de la norme EN 1610, après mise en œuvre dans le réseau.

4.4 Résistance au flambement

Le coefficient de sécurité vis-à-vis du risque de flambement lorsque soumis à la seule pression hydrostatique est de 2.

4.5 Résistance au jet

Des essais réalisés sur plateforme conformément à la norme DIN 19523 (60 cycles) montrent le maintien des performances d'étanchéité du système PIPE-SEAL lorsque testé dans les conditions de la norme NF EN 1610.

4.6 Marquage

Le marquage des manchettes PIPE-SEAL est conforme aux exigences définies dans l'Avis Technique.

5. Etude préalable

Le recours à une manchette PIPE-SEAL fait l'objet d'une étude préalable portant sur la nature de l'ouvrage, ses conditions d'emploi, son environnement et comprenant notamment l'évaluation de la charge d'eau maximum envisagée.

Par ailleurs, après examen du rapport d'inspection télévisée seront déterminés :

- la nature des préparations éventuelles (enlèvement d'obstacles par l'intérieur).
- la prise en compte des défauts structurels (décentrages, déviations angulaires, ovalisation, fissurations, etc...) pour vérifier la pertinence du choix de la solution apportée.

L'utilisation de RedEx® et RedEx®-End nécessite la connaissance préalable du diamètre du tuyau d'accueil, ainsi que de l'épaisseur du chemisage pour RedEx®-End.

6. Mise en œuvre

La mise en œuvre du système PIPE-SEAL fait l'objet d'une notice déposée au CSTB.

Elle nécessite l'utilisation d'un packer de réhabilitation dont les caractéristiques figurent tableau 4.

6.1 Opérations préalables

Le cas échéant, dévier les eaux usées et éliminer des obstacles (racines...).

La canalisation doit être nettoyée de sorte que l'on puisse parfaitement visualiser le défaut à réparer.

Un ragréage ou un fraisage peuvent-être nécessaires.

6.2 Positionnement et mise en pression

6.2.1 Pipe-Seal-Fix et Pipe-Seal-Flex

Positionnement

La manchette et son renfort doivent être installés sur le chariot correspondant à la section nominale de la canalisation à rénover (Voir figure 5).

Il faut veiller à positionner le mécanisme de blocage au sommet de la section de conduite à rénover.

L'ensemble est introduit à l'intérieur de la canalisation au niveau d'un regard.

En appliquant une pression d'environ 0,2 à 0,4 bar, le packer de réhabilitation doit être suffisamment gonflé pour immobiliser la manchette (Voir figure 6)

Le chariot doit être introduit dans la conduite et positionné à l'endroit à rénover sous contrôle de la caméra.

Mise en pression

La pression d'air dans le packer de réhabilitation doit être ensuite augmentée pour passer à une pression de 1,5 à 2,0 bars (Voir figure 7)

Le diamètre de la manchette est augmenté jusqu'à ce qu'elle vienne se coller contre la surface interne du tuyau.

Après un appui réussi de la manchette, il faut réduire la pression du packer de réhabilitation pour que celui-ci puisse être déplacé au centre de la zone du premier tendeur.

La pression du packer de réhabilitation doit être ensuite augmentée pour atteindre une valeur comprise entre 2,7 et 4,5 bars (Voir figure 7 et tableau 5.7) en fonction de la nature du défaut, du matériau et de

type de packer de réhabilitation. Ceci provoque l'application par pression de la manchette tout en verrouillant simultanément le mécanisme de blocage.

La pression dans le packer de réhabilitation doit être à nouveau réduite de manière que le chariot puisse être déplacé au centre de la zone du deuxième tendeur où l'application de la même pression est réalisée.

La pression est diminuée puis le chariot équipé de la caméra est retiré de la canalisation.

Si plusieurs manchettes avec des douilles de serrage doivent être disposées l'une derrière l'autre, il convient veiller à un recouvrement de 1 cm.

6.2.2 Pipe-Seal-End

Le chemisage doit être découpé à une distance comprise entre 100 et 140 mm de la paroi intérieure du regard.

La procédure est identique à celle applicable pour Pipe-Seal-Fix et Pipe-Seal-Flex.

La valeur des pressions à appliquer au packer de réhabilitation figure tableau 5.2.

6.2.3 RedEx® et RedEx®-End

La manchette EPDM et ses renforts doivent être positionnées au point de réparation.

La manchette EPDM est positionnée sur le défaut à réparer.

Un premier arceau est positionné en amont de la manchette dans la gorge prévue à cet effet. Positionner l'ouverture de l'arceau en partie basse (4 heures ou 8 heures).

Positionner la pince hydraulique avec l'étau, de façon à comprimer l'arceau contre le joint EPDM.

Appliquer une pression comprise entre 200 et 350 bars en fonction du type et de l'état d'accueil du réseau (voir tableau 5.3).

Plaquer au moyen d'un maillet l'arceau pour garantir un bon plaquage (compenser la perte de pression après chaque opération).

Insérer la cale ajustable dans l'emplacement défini et relâcher la pression sur le vérin.

Répéter cette opération pour chaque arceau supplémentaire en veillant à procéder dans le sens de l'écoulement.

6.3 Inspection finale et contrôle d'étanchéité

À l'issue des travaux, la section de la conduite rénovée doit être contrôlée visuellement puis conformément aux spécifications de la norme NF EN 1610.

7. Contrôles internes

7.1 Système qualité

Les produits PIPE-SEAL sont fabriqués dans le cadre d'un Plan d'Assurance Qualité déposé au CSTB.

7.2 Contrôle sur matières premières

Un certificat de conformité (Type 3.1 au sens de la norme EN 10204) aux caractéristiques matières figurant au § 2 est fourni pour chaque lot.

7.3 Contrôles en cours de process

Les contrôles réalisés en cours de process font l'objet de procédures internes et d'enregistrements.

7.4 Contrôles sur produits finis.

Les contrôles sur produits finis aux fréquences suivantes sont effectués :

Caractéristiques	Fréquence
Contrôle visuel	Chaque pièce
Dimensions	1/lot*

* 1 lot correspond à un nombre d'unités compris entre 1 et 200 pièces de même diamètre.

8. Contrôles externes

8.1 Certification des produits

Le système PIPE-SEAL fait l'objet d'une certification matérialisée par la marque Ü qui atteste, la régularité et le résultat satisfaisant du contrôle interne.

La nature des contrôles effectués par Siebert & Knipschild font l'objet des contrats de suivi n°026 et 027.

Ils comprennent notamment :

- L'inspection initiale de l'usine de fabrication et du contrôle interne en cours de production,
- Les essais initiaux sur les produits PIPE-SEAL,
- L'inspection et l'évaluation périodique (2 fois par an) de l'usine de fabrication et des sous-traitants (élastomère, renfort, mécanisme de blocage),
- L'évaluation périodique du contrôle interne (2 fois par an) en cours de production,
- Le prélèvement périodique (2 fois par an) d'échantillons et la réalisation du contrôle du produit :

Elastomère	Renfort
<ul style="list-style-type: none"> - Dureté - Résistance à la traction - Allongement à la rupture - Déformation rémanente après compression (24h à 70 °C) 	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensions - Etat de surface - Marquage

- La rédaction périodique de rapports de suivi externe.
- La vérification du marquage.

9. Entretien

Les conditions limites de curage sont les suivantes :

- Faire attention aux chocs du flexible lors de la mise en marche et de l'arrêt de la pression
- Pression à la sortie de la pompe inférieure à 120 bars, débit inférieur à 250L/min
- Choisir le flexible, la tête de curage et le diamètre des orifices de la buse adaptés au diamètre du réseau à curer
- Le curage se fait en sens inverse de l'écoulement.

10. Mode de commercialisation

Les manchettes PIPE-SEAL sont commercialisées en France par la Société RELINEEUROPE AG qui forme les entreprises spécialisées pour la mise en œuvre.

11. Conditionnement, manutention, stockage

11.1 Conditionnement

Les éléments sont livrés conditionnés en carton.

11.2 Manutention

Le poids des manchettes PIPE-SEAL permet une manutention manuelle.

11.3 Stockage

Les manchettes PIPE-SEAL doivent être stockées sur une aire dégagée de tout risque de dommages aux produits.

B. Résultats expérimentaux

Le système PIPE-SEAL fait l'objet d'un agrément du DIBt (Z-42.3-521 pour Pipe-Seal-Fix, Pipe-Seal-Flex et Pipe-Seal-End et Z-42.3-520 pour RedEx® et RedEx®-End).

Par ailleurs le système PIPE-SEAL a fait l'objet des essais et études suivants:

Essai de résistance au curage par jet à haute pression (rapports n°14-210-00801-PB et n° 14-210-00789-PB – Siebert + Knipschild – juillet et août 2014).

Essais de résistance à la pression externe (rapports n°14-210-00737-PB2 (septembre 2014), 14-210-00787-PB (juillet 2014) et 14-210-00736-PB (juillet 2014).

Contrôles des caractéristiques dimensionnelles effectués par le CSTB (Rapport CAPE AT 16-269).

C. Références

C1. Données Environnementales et sanitaires (1)

Les produits PIPE-SEAL ne font 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.

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

C2. Autres références

Plus de 1000 manchettes PIPE-SEAL ont été mises en œuvre en Europe depuis 2015.

Une liste de chantiers est déposée au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Tableaux et figures du Dossier Technique

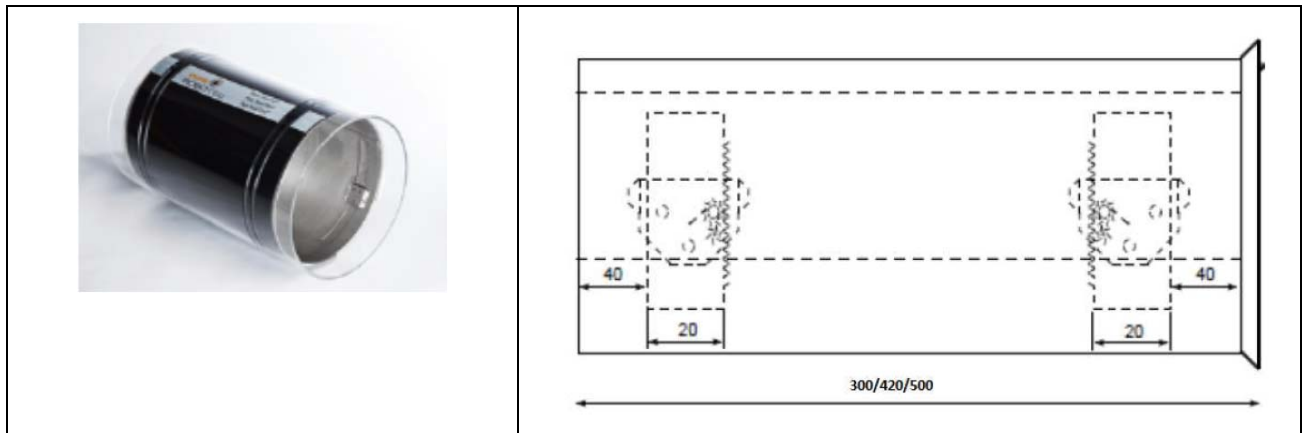


Figure 1 : Schéma de principe de la manchette Pipe-Seal Fix

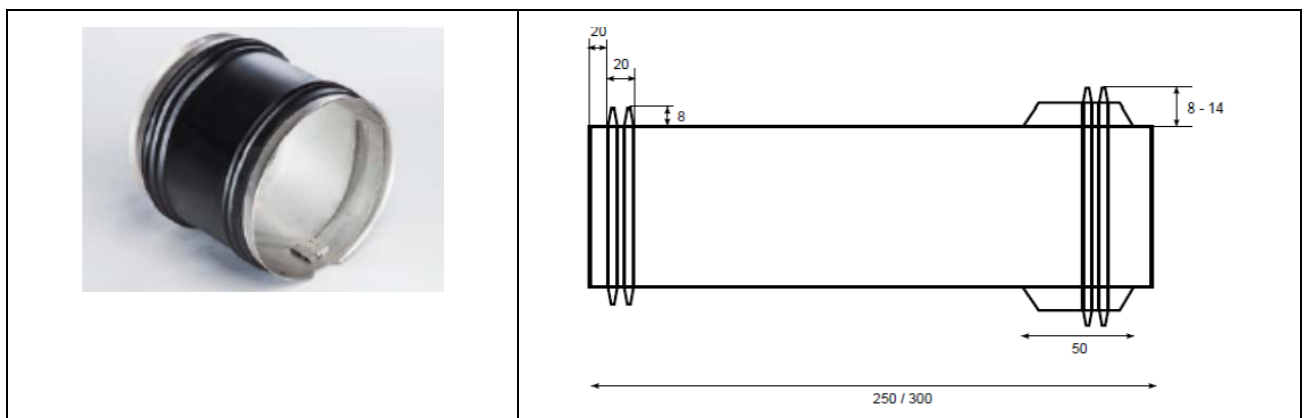


Figure 2 : Schéma de principe de la manchette Pipe-Seal End

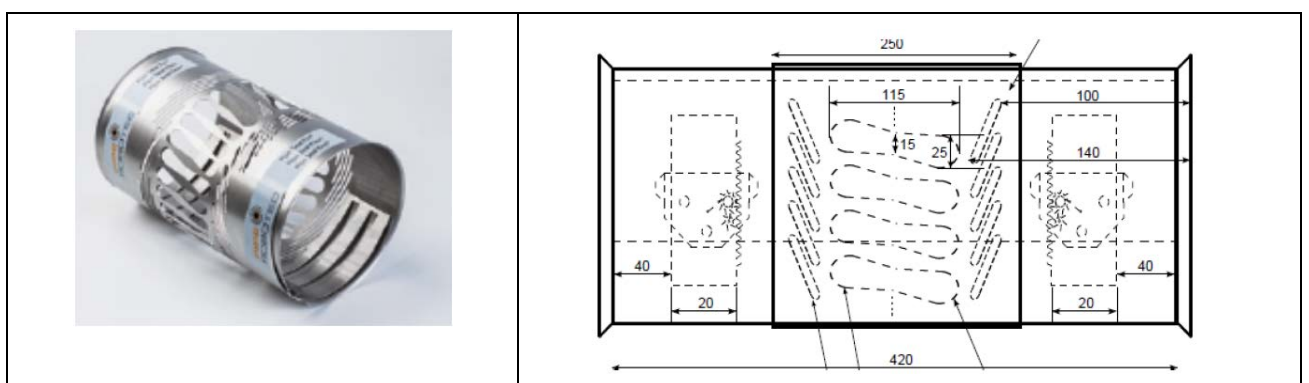
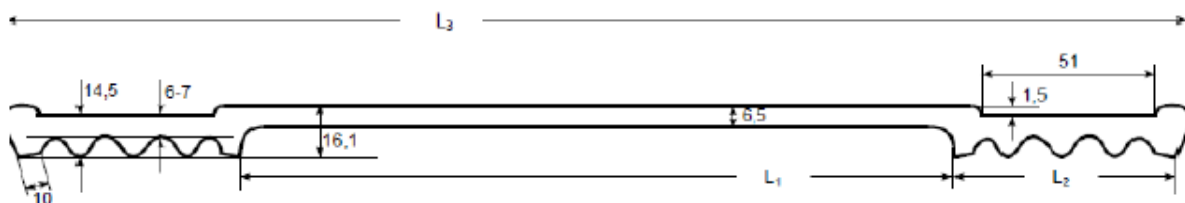


Figure 3 : Schéma de principe de la manchette Pipe-Seal Flex



Manchette EPDM :

L1 (mm) : longueur utile	120	220	360
L2 (mm)	70	70	70
L3 (mm)	260	360	500

RedEx® : exemple pour une longueur utile de 120 mm (3 renforts acier en grisé)

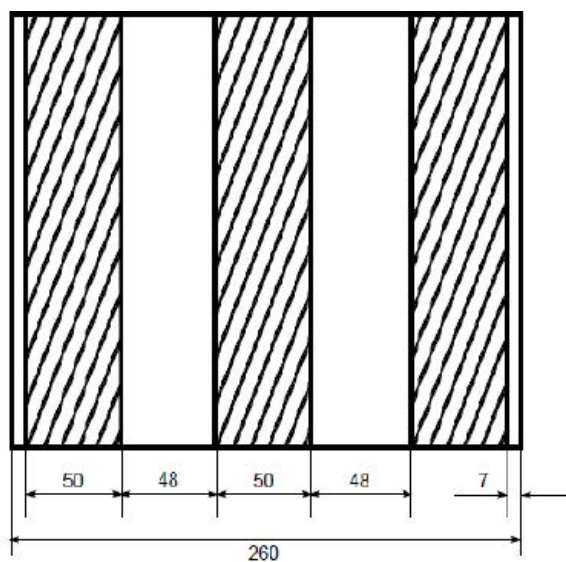


Figure 4 : Schéma de principe de la manchette RedEx® et RedEx®-End

Tableau 1 : Caractéristiques dimensionnelles des manchettes Pipe-Seal Fix et Pipe-Seal Flex

Pipe Seal Fix	Pipe Seal Flex	DN PIPE-SEAL	Plage de diamètre admissible		Longueur hors tout acier	Epaisseur acier	Diamètre extérieur du joint	Epaisseur du joint	Hauteur des nervures	Longueur utile	Masse Totale Fix/Flex (kg)
			D _{min} mm	D _{max} mm							
X	-	150	132	161	300	1,0	150	2	4	200	3
X	-	188	166	199	420	1,25	188	2,5	5	300	3,5
X	X	200	175	212	420	1,25	200	2,5	5	300	4
X	X	210	185	223	420	1,25	210	2,5	5	300	4
X	X	225	198	238	420	1,25	225	2,5	5	300	4
X	X	240	210	253	420	1,25	240	2,5	5	300	4,5/4
X	X	250	218	263	420	1,25	250	2,5	5	300	5/4,5
X	X	276	237	287	420	1,25	276	2,5	5	300	5,5/5
X	X	286	244	297	420	1,25	286	2,5	5	300	5,5/5
X	X	300	258	316	420	1,25	300	2,5	5	300	6/5
X	X	315	267	326	420	1,25	315	2,5	5	300	6/5
X	X	330	281	346	420	1,25	330	2,5	5	300	6,5/5,5
X	X	350	305	366	420	1,25	350	2,5	5	300	7/5,5
X	X	380	321	390	420	1,50	380	2,5	8	300	8/6
X	X	400	348	421	420	1,50	400	2,5	8	300	10/6
X	-	450	395	468	420	1,50	450	2,5	8	300	11
X	-	480	409	493	420	1,50	480	2,5	8	300	11,5
X	-	500	445	518	420	1,50	500	2,5	8	300	12
X	-	530	469	543	420	1,50	530	2,5	8	300	13
X	-	560	476	573	500	2,00	560	2,5	8	390	14
X	-	600	536	622	500	2,00	600	2,5	8	390	15
X	-	650	586	671	500	2,00	650	2,5	8	390	16
X	-	700	591	726	500	2,00	700	2,5	8	390	17
X	-	750	616	763	500	2,00	750	2,5	8	390	18
X	-	800	716	828	500	2,00	800	2,5	8	390	19

Tableau 2 : Caractéristiques dimensionnelles des manchettes Pipe-Seal End

DN PIPE-SEAL	Plage de diamètre admissible		Longueur hors tout acier	Epaisseur acier	Epaisseur du joint	Hauteur des nervures	Longueur utile	Masse totale
	D _{min} mm	D _{max} mm						
150	144	161	250	1	2	4	140	2
188	163	208	250	1,25	2	5	140	2,5
200	172	221	250	1,25	2	5	140	2,5
210	182	232	250	1,25	2	5	140	2,5
225	195	247	250	1,25	2	5	140	3
240	207	262	250	1,25	2	5	140	3
250	215	272	250	1,25	2	5	140	3
276	237	296	250	1,25	2	5	140	3,5
286	241	306	250	1,25	2	5	140	3,5
300	255	325	250	1,25	2	5	140	4
315	264	335	250	1,25	2	5	140	4
330	278	355	250	1,25	2	5	140	4,5
350	302	375	250	1,25	2	5	140	5
380	312	393	250	1,50	2	8	140	5,5
400	339	424	250	1,50	2	8	140	6
450	386	471	250	1,50	2	8	140	6,5
480	400	496	250	1,50	2	8	140	6,5
500	436	521	250	1,50	2	8	140	7
530	460	546	250	1,50	2	8	140	8
560	467	576	300	2,00	2	8	180	8,5
600	527	625	300	2,00	2	8	180	10
650	577	674	300	2,00	2	8	180	11,5
700	582	729	300	2,00	2	8	180	13
750	607	766	300	2,00	2	8	180	14
800	707	831	300	2,00	2	8	180	15

Tableau 3 : Caractéristiques dimensionnelles des manchettes RedEx® et RedEx®-End (largeurs de manchette disponibles : 260, 360 et 500 mm pour tous les diamètres)

RedEx®	RedEx®-End	DN	Plage de diamètre admissible (mm)		Largeur manchette 260 mm : Epaisseur d'acier (mm)	Largeur manchette 360 mm : Epaisseur d'acier (mm)	Largeur manchette 500 mm : Epaisseur d'acier (mm)	Epaisseur du joint (mm)	Hauteur des nervures (mm)	Longueur utile 260/360/500 (mm)	Masse totale maximale (kg)
	X	190	185	195	3	3	3	6,5	8	120/220/360	8
	X	200	195	205	3	3	3	6,5	8	120/220/360	8
	X	300	295	305	3	3	3	6,5	8	120/220/360	10
	X	400	395	405	3	3	3	6,5	8	120/220/360	12
	X	500	495	505	5	5	5	6,5	8	120/220/360	15
	X	600	595	605	5	5	5	6,5	8	120/220/360	18
	X	700	695	705	5	5	5	6,5	8	120/220/360	20
X	X	800	795	805	5	5	5	6,5	8	120/220/360	25
X	X	900	895	905	5	5	5	6,5	8	120/220/360	28
X	X	1000	995	1005	5	5	5	6,5	8	120/220/360	31
X	X	1100	1095	1105	5	5	5	6,5	8	120/220/360	33
X	X	1200	1195	1205	5	5	5	6,5	8	120/220/360	36
X		1300	1295	1305	5	5	5	6,5	8	120/220/360	39
X		1400	1395	1405	5	5	5	6,5	8	120/220/360	42
X		1500	1495	1505	5	5	5	6,5	8	120/220/360	45
X		1600	1595	1605	5	5	5	6,5	8	120/220/360	48
X		1700	1695	1705	5	5	5	6,5	8	120/220/360	51
X		1800	1795	1805	5	5	5	6,5	8	120/220/360	54
X		1900	1895	1905	5	5	5	6,5	8	120/220/360	57
X		2000	1995	2005	5	5	5	6,5	8	120/220/360	64
X		2100	2095	2105	5	5	5	6,5	8	120/220/360	65
X		2200	2195	2205	5	5	5	6,5	8	120/220/360	67
X		2300	2295	2305	5	5	5	6,5	8	120/220/360	68
X		2400	2395	2405	5	5	5	6,5	8	120/220/360	73

Largeur d'acier : 50 mm

Tableau 4 : Caractéristiques dimensionnelles du chariot mobile

Pipe Seal Fix	Pipe Seal Flex	DN PIPE-SEAL	Longueur packer de réhabilitation (mm)	Longueur totale (mm)	Diamètre packer de réhabilitation (mm)
X	-	150	460	782	138
X	-	188	460	782	138
X	X	200	460	782	138
X	X	210	460	782	138
X	X	225	460	782	138/157
X	X	240	460	782	138/157
X	X	250	460	782	138/157
X	X	276	460	782	138/157
X	X	286	460	782	138/157
X	X	300	460	782	138/157
X	X	315	460	782	138/157
X	X	330	460	782	138
X	X	350	490	800	269
X	X	380	490	800	269
X	X	400	490	800	269
X	-	450	490	800	269
X	-	480	490	800	269
X	-	500	490/540	800/863	269/397
X	-	530	540	863	397
X	-	560	540	863	397
X	-	600	540	863/888	397/462
X	-	650	540	888	462
X	-	700	540	888	462/542
X	-	750	540	888	542
X	-	800	540	888	542

DN Pipe-Seal-End	Longueur packer de réhabilitation (mm)	Longueur totale (mm)	Diamètre packer de réhabilitation (mm)
150	460	782	138
188	460	782	138
200	460	782	138
210	460	782	138
225	460	782	138
240	460	782	138
250	460	782	138/157
276	460	782	138/157
286	460	782	138/157
300	460	782	138/157
315	460	782	138/157
330	460	782	138
350	490	800	269
380	490	800	269
400	490	800	269
450	490	800	269
480	490	800	269
500	490/540	800/863	269/397
530	540	863	397
560	540	863	397
600	540	863/888	397/462
650	540	888	462
700	540	888	462/542
750	540	888	542
800	540	888	542

Figure 5 – Chariot de positionnement avec une manchette



Figure 6 : Principe de mise en œuvre (avant expansion)



Figure 7 : Principe de mise en œuvre (expansion)



Tableau 5 : Pression d'application en fonction de la nature du défaut et du matériau

Tableau 5.1 : Manchettes Pipe-Seal Fix et Pipe-Seal Flex

Matériaux constituant la canalisation existante	Type de défaut	DN	Pression de contact (bar)	Pression (bar)
Fibre-ciment, PVC, béton, grès	Fissures longitudinales limitées à la longueur utile	150	Max 0,5 bar	4,0 - 4,5
	Fissures longitudinales	200		3,30 - 3,5
		250 - 800		2,7 - 3,0
		150		4,0 - 4,5
	Fissures circonférentielles et radiales, infiltration ou joint fuyant	200		3,5 - 4,0
		250 - 800		3,0 - 3,5
150		4,5 - 4,5		
Béton armé, PRV, PE, PP, fonte	Autres défauts	200	3,0 - 3,5	
		250 - 800	3,0 - 3,5	
		150	3,0 - 3,5	

Tableau 5.2 : Manchettes Pipe-Seal End

Dimensions (mm)	Pression de contact (bar)	Pression de mise en œuvre (bar)
150	Max 0,5 bar	4,0-4,5
200		4,0-4,5
225-400		3,0-4,5
450-600		3,0-4,0

Tableau 5.3 : Manchettes RedEx®

DN	Pression (bar)
190-300	200
400	260
500-600	275
700-800	280
900-100	290
1100-1400	300
1500-1800	320
1900-2200	340
2300-2400	350

Figure 8 : Principe de mise en œuvre Pipe-Seal End pour la réalisation de l'étanchéité du chemisage au niveau du regard

