

Sur le procédé

CIRCUM MINI CIRCUM LEM

Famille de produit/Procédé : Procédé de réparation de réseau d'assainissement

Titulaire(s) : **Société Obduramus GmbH**

AVANT-PROPOS

Les avis techniques et les documents techniques d'application, désignés ci-après indifféremment par Avis Techniques, sont destinés à mettre à disposition des acteurs de la construction **des éléments d'appréciation sur l'aptitude à l'emploi des produits ou procédés** dont la constitution ou l'emploi ne relève pas des savoir-faire et pratiques traditionnels.

Le présent document qui en résulte doit être pris comme tel et n'est donc **pas un document de conformité ou à la réglementation ou à un référentiel d'une « marque de qualité »**. Sa validité est décidée indépendamment de celle des pièces justificatives du dossier technique (en particulier les éventuelles attestations réglementaires).

L'Avis Technique est une démarche volontaire du demandeur, qui ne change en rien la répartition des responsabilités des acteurs de la construction. Indépendamment de l'existence ou non de cet Avis Technique, pour chaque ouvrage, les acteurs doivent fournir ou demander, en fonction de leurs rôles, les justificatifs requis.

L'Avis Technique s'adressant à des acteurs réputés connaître les règles de l'art, il n'a pas vocation à contenir d'autres informations que celles relevant du caractère non traditionnel de la technique. Ainsi, pour les aspects du procédé conformes à des règles de l'art reconnues de mise en œuvre ou de dimensionnement, un renvoi à ces règles suffit.

Groupe Spécialisé n° 17.2 - Réseaux et épuration / Réseaux

Versions du document

Version	Description	Rapporteur	Président
V2	Prolongation de l'ATec	LAKEL Abdel Kader	VIGNOLES Christian
V1	Première demande - GS17.2 du 16/11/2021	LAKEL Abdel Kader	VIGNOLES Christian

Descripteur :

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 CIRCUM comprend les gammes suivantes :

- CIRCUM MINI pour des canalisations de diamètre intérieur compris entre 140 et 823 mm (DN 150 à 800),
- CIRCUM LEM pour des canalisations de diamètre intérieur compris entre 147 et 429 mm, conçu pour la réalisation de connexion étanche entre un chemisage et un regard (DN 150 à 400).

En fonction des diamètres, les longueurs des manchettes varient de 250 à 450 mm.

Table des matières

1.	Avis du Groupe Spécialisé	4
1.1.	Domaine d'emploi accepté	4
1.1.1.	Zone géographique	4
1.1.2.	Ouvrages visés	4
1.2.	Appréciation	4
1.2.1.	Aptitude à l'emploi du procédé	4
1.2.2.	Durabilité	4
1.2.3.	Impacts environnementaux	4
2.	Dossier Technique	5
2.1.	Mode de commercialisation	5
2.1.1.	Coordonnées	5
2.1.2.	Identification	5
2.1.3.	Mode de commercialisation	5
2.2.	Description	5
2.2.1.	Principe	5
2.2.2.	Caractéristiques des composants	6
2.2.3.	Caractéristiques du produit	6
2.3.	Dispositions de conception	6
2.4.	Conditionnement, manutention, stockage	7
2.4.1.	Conditionnement	7
2.4.2.	Manutention	7
2.4.3.	Stockage	7
2.5.	Dispositions de mise en œuvre	7
2.5.1.	Réparation d'une canalisation	7
2.5.2.	Jonction regard/chemisage	8
2.5.3.	Inspection finale et contrôle d'étanchéité	8
2.6.	Maintien en service du procédé	8
2.7.	Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication	9
2.7.1.	Mode de fabrication	9
2.7.2.	Contrôles internes	9
2.7.3.	Contrôles externes	9
2.8.	Mention des justificatifs	9
2.8.1.	Résultats expérimentaux	9
2.8.2.	Références chantiers	9
2.9.	Annexes du Dossier Technique	10

1. Avis du Groupe Spécialisé

Le procédé décrit au chapitre 2 « Dossier Technique » ci-après a été examiné par le Groupe Spécialisé qui a conclu favorablement à son aptitude à l'emploi dans les conditions définies ci-après :

1.1. Domaine d'emploi accepté

1.1.1. Zone géographique

L'avis a été formulé pour les utilisations en France métropolitaine et dans les départements et régions d'Outre-mer (DROM).

1.1.2. Ouvrages visés

Les manchettes CIRCUM MINI 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 CIRCUM LEM 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.

1.2. Appréciation

1.2.1. Aptitude à l'emploi du procédé

Le présent avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation et notamment l'ensemble des obligations règlementaires 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 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.

1.2.2. Durabilité

La durabilité des ouvrages réparés avec les systèmes CIRCUM MINI et CIRCUM LEM 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.

Les systèmes CIRCUM MINI et CIRCUM LEM ne nécessitent pas de conditions d'entretien particulières. Toutefois, toute intervention après pose doit impérativement respecter les préconisations figurant au chapitre 2.6 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.

1.2.3. Impacts environnementaux

Les systèmes CIRCUM MINI et CIRCUM LEM ne disposent 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'examen d'aptitude à l'emploi du procédé.

Les données issues des DE ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

2. Dossier Technique

Issu des éléments fournis par le titulaire et des prescriptions du Groupe Spécialisé acceptées par le titulaire

2.1. Mode de commercialisation

2.1.1. Coordonnées

Titulaire(s) : Société Obduramus GmbH
 Brückenäckerstr, 2
 D – 75328 Schoenberg
 Tél. : 49 1 77 40 17 16 5
 Email : eitel@obduramus.de
 Internet : www.obduramus.de

Distributeur(s) : Société ROBOCANA
 8 rue des Entrepreneurs
 FR – 35310 Bréal sous Montfort
 Tél. : 02 99 64 36 10
 Email : contact@robocana.com
 Internet : www.robocana.com

2.1.2. Identification

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

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

Le système CIRCUM bénéficie de la certification QB09 qui se traduit par un marquage conforme aux exigences du référentiel de la marque.

2.1.3. Mode de commercialisation

Les manchettes CIRCUM sont commercialisées en France par la Société ROBOCANA. Cette dernière forme les entreprises spécialisées pour la mise en œuvre.

2.2. Description

2.2.1. Principe

Le système CIRCUM est utilisé pour rétablir, sans ouverture de tranchée, l'étanchéité de canalisations gravitaires enterrées dont le diamètre intérieur est compris entre 150 et 800 mm et destinées à véhiculer des eaux usées domestiques ou eaux pluviales.

Le système CIRCUM comprend les gammes suivantes :

- CIRCUM MINI (DN 150 à 800) pour la réparation d'un défaut ponctuel ou pour obturer de façon définitive un branchement sans contre-pression. (Voir figure 1)
- CIRCUM LEM (DN 150 à 400) pour la réalisation de la liaison entre un regard et un chemisage dans le cadre des travaux de réhabilitation. (Voir Figure 2)

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

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

En fonction des diamètres et de l'objectif de la réhabilitation, les longueurs des manchettes CIRCUM MINI varient de 400 à 450mm, et les manchettes CIRCUM LEM sont de 250mm.

La mise en œuvre du système CIRCUM nécessite au minimum les équipements suivants :

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

2.2.2. Caractéristiques des composants

Le système CIRCUM comprend 3 composants principaux : la membrane EPDM, la manchette INOX et le système d'expansion et de verrouillage.

2.2.2.1. Membrane EPDM

La membrane élastomère est en EPDM. Les caractéristiques de l'EPDM sont conformes aux spécifications à la norme NF EN 681 - 1 (classe WC) à l'exception de la dureté et la résistance en traction, spécifique au domaine d'emploi des manchettes CIRCUM.

2.2.2.2. Manchette INOX

La manchette INOX est en acier inoxydable de nuance 1.4401 ou 1.4404 au sens de la norme NF EN 10088-2.

2.2.2.3. Mécanisme de verrouillage

Les éléments mécaniques du mécanisme de verrouillage sont en acier inoxydable de nuance 1.4401 ou 1.4404 au sens de la norme NF EN 10088-2.

2.2.3. Caractéristiques du produit

2.2.3.1. Aspect, état de finition

Les membranes élastomères sont exemptes de défauts de surface.

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

2.2.3.2. Masse

Le poids des différentes pièces est donné à titre indicatif dans les tableaux 2 et 3.

2.2.3.3. Caractéristiques géométriques

Les caractéristiques dimensionnelles des manchettes CIRCUM MINI et CIRCUM LEM figurent tableaux 2 et 3 en annexe.

La longueur utile des manchettes est définie par la distance entre les nervures. (Voir tableaux 2 et 3).

2.2.3.4. Étanchéité

Des essais de type ont permis de montrer le bon comportement du procédé CIRCUM sous l'effet d'une pression externe de 0,5 bar.

Par ailleurs, chaque système CIRCUM 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.

2.2.3.5. Résistance au flambement

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

2.2.3.6. Résistance au curage

Des essais réalisés sur plateforme conformément à la norme DIN 19523 méthode 2 (60 cycles) montrent le maintien des performances d'étanchéité du système CIRCUM lorsque testé dans les conditions de la norme NF EN 1610.

2.3. Dispositions de conception

Ces procédés rendent 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.

Étanchéité

Les systèmes CIRCUM MINI et CIRCUM LEM sont des systèmes 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 § 2.2.3 du Dossier Technique.

L'étanchéité de la canalisation réparée par le système CIRCUM MINI 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 CIRCUM LEM 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.

Les systèmes CIRCUM MINI et CIRCUM LEM présentent une continuité du fil d'eau conforme aux exigences de la norme NF EN 476.

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.

2.4. Conditionnement, manutention, stockage

2.4.1. Conditionnement

Les éléments sont livrés conditionnés en carton.

2.4.2. Manutention

Le poids des manchettes CIRCUM permet une manutention manuelle.

2.4.3. Stockage

Les manchettes CIRCUM doivent être stockées sur une aire dégagée de tout risque de dommage aux produits et à l'abri des intempéries.

2.5. Dispositions de mise en œuvre

Les règles de mise en œuvre 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 de OBDURAMUS GmbH.

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

La possibilité de mise en œuvre des systèmes CIRCUM MINI et CIRCUM LEM 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.

2.5.1. Réparation d'une canalisation

La mise en œuvre du procédé CIRCUM MINI pour la réparation d'un défaut ponctuel ou pour obturer de façon définitive un branchement sans contre-pression est effectuée selon la procédure décrite en annexe. (Voir Tableau 6)

2.5.1.1. Opérations préalables

La zone à réhabiliter (zone prévue pour réparation) doit être nettoyée avant l'insertion de la manchette. Il ne doit plus y avoir de dépôts, de sable, de gravier ou d'autres solides dans la zone à réparer. Pour ce faire, un nettoyage à haute pression doit être effectué. Les tubulures de raccordement éventuellement en saillie, les incrustations tenaces et les racines doivent être fraisées au préalable.

L'installation ne peut se faire que sans effluents. Pour ce faire, la zone doit être fermée en conséquence.

2.5.1.2. Positionnement

- La manchette doit être installée sur le chariot correspondant à la section nominale de la canalisation à rénover (Voir figure 4 et 5, tableau 1).
- Il faut veiller à positionner le mécanisme de blocage au sommet de la section de conduite à rénover.
- En appliquant une pression d'environ 0,5 bar, le packer de réhabilitation doit être suffisamment gonflé pour immobiliser la manchette (Voir figure 6 « pression de fixation »).
- La manchette est insérée à l'aide du Packer et positionnée de manière à ce que la zone endommagée se trouve au centre entre les picots étanches.

2.5.1.3. Mise en pression

La pression d'air dans le packer de réhabilitation doit être ensuite augmentée pour passer de 0,5 à 1,5 bars. Afin de garantir une installation correcte il convient de respecter scrupuleusement la pression additionnelle lente et uniforme sur le packer (jusqu'à ce que la membrane soit accolée à la paroi de la canalisation). Ce n'est que lorsque la membrane est totalement en place que la pression d'assemblage nécessaire doit être appliquée entièrement. Une pression additionnelle trop rapide doit être évitée. (Voir figure 7 « pression d'appui »)

La manchette est élargie jusqu'à ce qu'elle vienne se coller contre la surface interne du tuyau.

La pression du Packer doit être ensuite augmentée pour atteindre la pression finale recommandée (Voir figure 7 « pression d'application » et tableau 4) en fonction de la nature de la canalisation (matériau) et de son diamètre. Ceci provoque l'application par pression de la manchette tout en verrouillant simultanément le mécanisme de blocage.

La pression peut ensuite être relâchée.

Si la manchette est installée avec un packer tiers plus court, le Packer doit être placé au centre sous les mécanismes de verrouillage respectifs aux deux extrémités de la manchette (Voir figure 8) et la pression finale recommandée sera appliquée à nouveau en fonction de la nature de la canalisation (matériau) et de son diamètre.

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

Le CIRCUM MINI assure maintenant l'étanchéité permanente de la zone endommagée. Une re-tension est possible à tout moment si nécessaire.

2.5.2. Jonction regard/chemisage

La mise en œuvre d'un CIRCUM LEM pour la réalisation d'une jonction regard/chemisage est effectuée selon la procédure décrite en annexe (Voir tableau 7).

2.5.2.1. Opérations préalables

La zone à réhabiliter (zone prévue pour réparation) doit être nettoyée avant l'insertion du CIRCUM LEM. Il ne doit plus y avoir de dépôts, de sable, de gravier ou d'autres solides dans la zone à réparer. Les obstacles en saillie, les incrustations tenaces et les racines doivent être fraisés au préalable. Les inégalités et les défauts doivent être réparés avec des matériaux à base de résine minérale ou époxy et doivent être complètement durcis.

L'installation ne peut se faire que sans effluents. Pour ce faire, la zone doit être fermée en conséquence.

2.5.2.2. Coupe du chemisage

Pendant toute la procédure de coupe, il faut veiller à ce que le tuyau ne soit pas endommagé.

- une coupe radiale circonférentielle est d'abord effectuée avec un outil de coupe approprié (p.ex. outil de coupe à air comprimé).
- une coupe longitudinale est ensuite effectuée avec un outil de coupe approprié.
- la saillie du chemisage est enlevée.
- il est éventuellement nécessaire d'ébavurer les bords coupés du chemisage.
- toutes les particules qui se sont formées lors de l'ébavurage du chemisage sont enlevées.

2.5.2.3. Positionnement

- La manchette doit être installée sur le chariot correspondant à la section nominale de la canalisation à rénover (Voir figure 4 et 5).
- Il faut veiller à positionner le mécanisme de blocage au sommet de la section de conduite à rénover.
- En appliquant une pression d'environ 0,5 bar, le packer de réhabilitation doit être suffisamment gonflé pour immobiliser la manchette (Voir figure 6 « pression de fixation »).

2.5.2.4. Mise en pression

La manchette en acier inoxydable est positionnée derrière le joint de tuyau. Le joint EPDM renforcé, destiné à compenser le chemisage, est situé à l'avant du chemisage comme indiqué sur l'image (Voir figure 9).

La pression d'air dans le packer de réhabilitation doit être ensuite augmentée pour passer de 0,5 à 1,5 bars. Afin de garantir une installation correcte il convient de respecter scrupuleusement la pression additionnelle lente et uniforme sur le packer (jusqu'à ce que la membrane soit accolée à la paroi de la canalisation). Ce n'est que lorsque la membrane est totalement en place que la pression d'assemblage nécessaire doit être appliquée entièrement. Une pression additionnelle trop rapide doit être évitée. (Voir figure 7 « pression d'appui »)

La manchette est élargie jusqu'à ce qu'elle vienne se coller contre la surface interne du tuyau.

La pression du Packer doit être ensuite augmentée pour atteindre la pression finale recommandée (Voir figure 7 « pression d'application » et tableau 5) en fonction de la canalisation (fragile ou non matériau) et de son diamètre. Ceci provoque l'application par pression de la manchette tout en verrouillant simultanément le mécanisme de blocage.

La pression est ensuite relâchée.

Le Packer est enlevé.

Le CIRCUM LEM assure maintenant l'étanchéité permanente de la connexion du chemisage. Une re-tension est possible à tout moment si nécessaire.

2.5.3. Inspection finale et contrôle d'étanchéité

À l'issue des travaux, la section de la conduite rénovée doit être contrôlée visuellement puis un essai d'étanchéité est réalisé conformément aux spécifications de la norme NF EN 1610 (Voir Figure 10 en exemple pour CIRCUM LEM).

2.6. Maintien en service du procédé

Les conditions limites de curage sont les suivantes :

- 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.

- Les outils de nettoyages de type chaîne de curage sont à proscrire, car ils risquent d'abîmer le système de verrouillage.

2.7. Principes de fabrication et de contrôle de cette fabrication

2.7.1. Mode de fabrication

La membrane EPDM est fabriquée par moulage monobloc. La manchette INOX est fabriquée à partir d'une tôle d'acier découpée puis roulée. Les encoches permettant le bridage du système sont réalisées en découpe laser.

Le mécanisme de verrouillage est assemblé sur la structure interne de la manchette INOX par rivetage (Voir figure 3). Un ensemble de dents réalisé directement à même la manchette INOX permet au système de verrouillage de brider le système CIRCUM au fur et à mesure que le packer de mise en place se gonfle.

2.7.2. Contrôles internes

Le système qualité de la société OBDURAMUS est basé sur la norme ISO 9001.

Les contrôles internes portent sur les matières premières, la production et les produits finis.

Le détail des contrôles et leurs fréquences est déposé au CSTB.

2.7.3. Contrôles externes

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

Dans le cadre de la certification QB, le système CIRCUM fait entre autres l'objet des contrôles suivants :

- L'inspection et l'évaluation périodique de l'usine de fabrication et des sous-traitants (élastomères),
- L'évaluation périodique du contrôle interne en cours de production,
- Le prélèvement périodique d'échantillons et la réalisation du contrôle du produit au laboratoire de la marque :

Elastomère	Renfort
<ul style="list-style-type: none"> - dimensions (épaisseurs, longueur utile) - dureté, - résistance à la traction, - allongement à la rupture, - déformation rémanente après compression (24h à 70°C) 	<ul style="list-style-type: none"> - dimensions (épaisseur, longueur), - état de surface.

- Rédaction des rapports de suivis externes,
- La vérification du marquage.

2.8. Mention des justificatifs

2.8.1. Résultats expérimentaux

Le système CIRCUM a fait l'objet des essais et études suivants :

- Essai de résistance au curage : P07104-T03 (08/2018, IKT) pour le CIRCUM MINI et P07104-T06 (08/2018, IKT) pour le CIRCUM LEM.
- Essai de résistance à la pression externe : P08040-T01 (06/2021, IKT) et P07104-T01 (06/2019, IKT) pour le CIRCUM LEM ; P08040-T02 (09/2021, IKT) et P07104-T02 (05/2019, IKT) pour le CIRCUM MINI
- Caractéristiques dimensionnelles : CAPE 20-11144 (03/2020, CSTB).

2.8.2. Références chantiers

Plus de 1500 CIRCUM ont été mis en œuvre en Europe depuis décembre 2016.

Une liste de 635 chantiers est déposée au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

2.9. Annexes du Dossier Technique

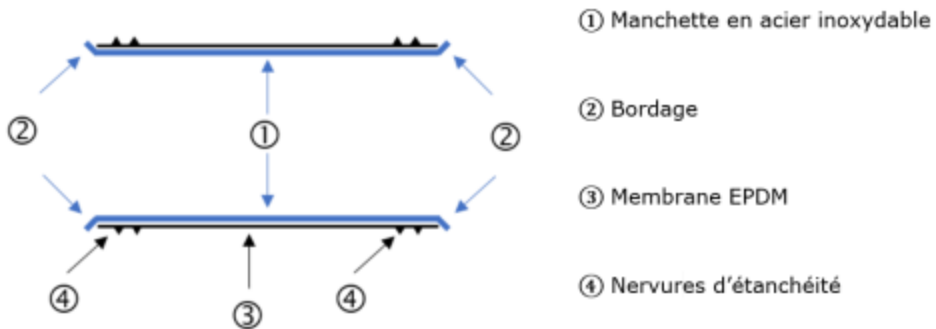


Figure 1 : Schéma de principe de la manchette CIRCUM MINI

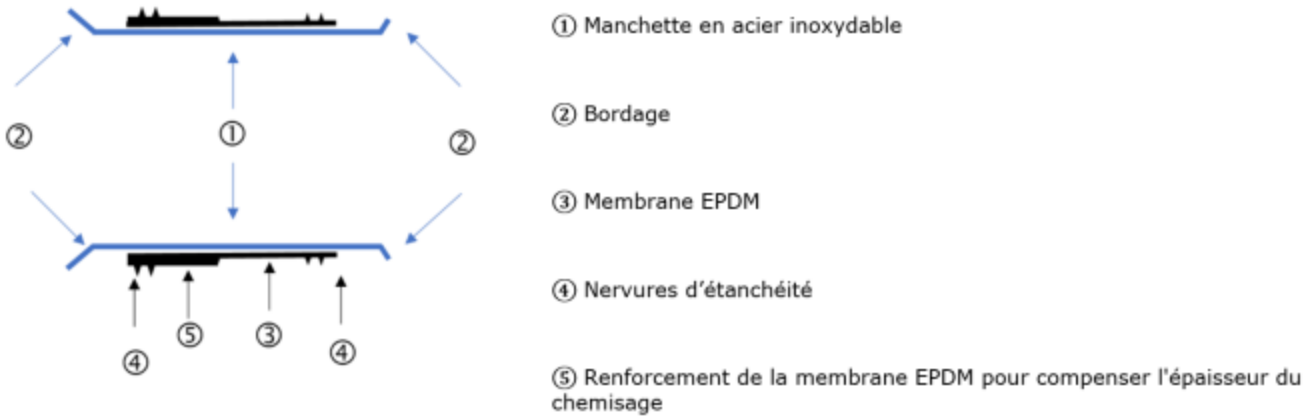


Figure 2 : Schéma de principe de la manchette CIRCUM MINI LEM adaptée à la jonction regard/chemisage



Figure 3 : Schéma de principe et plan du mécanisme de blocage

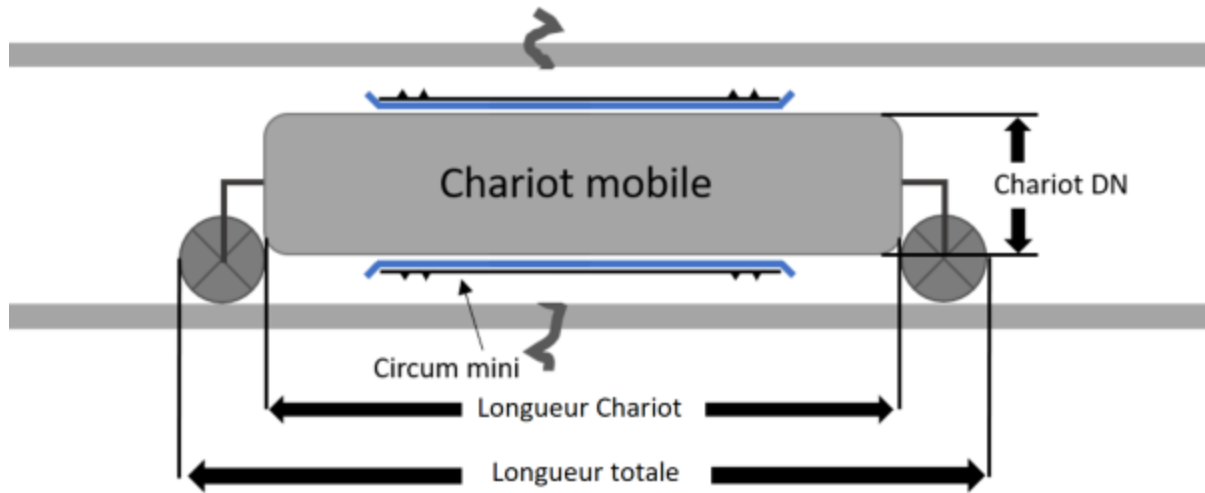


Figure 4 : Représentation schématique du chariot mobile

	Longueur chariot (mm)	Longueur totale (mm)	DN chariot (mm)	DN By-pass (mm)
Chariot DN 150/200	450	585	110	45
Chariot DN 200/300	450	615	160	105
Chariot DN 350/450	550	720	265	175
Chariot DN 500/600	600	770	395	280
Chariot DN 700/800	600	790	540	280

Tableau 1 – Dimensions du chariot mobile



Figure 5 : Packer avec une manchette CIRCUM

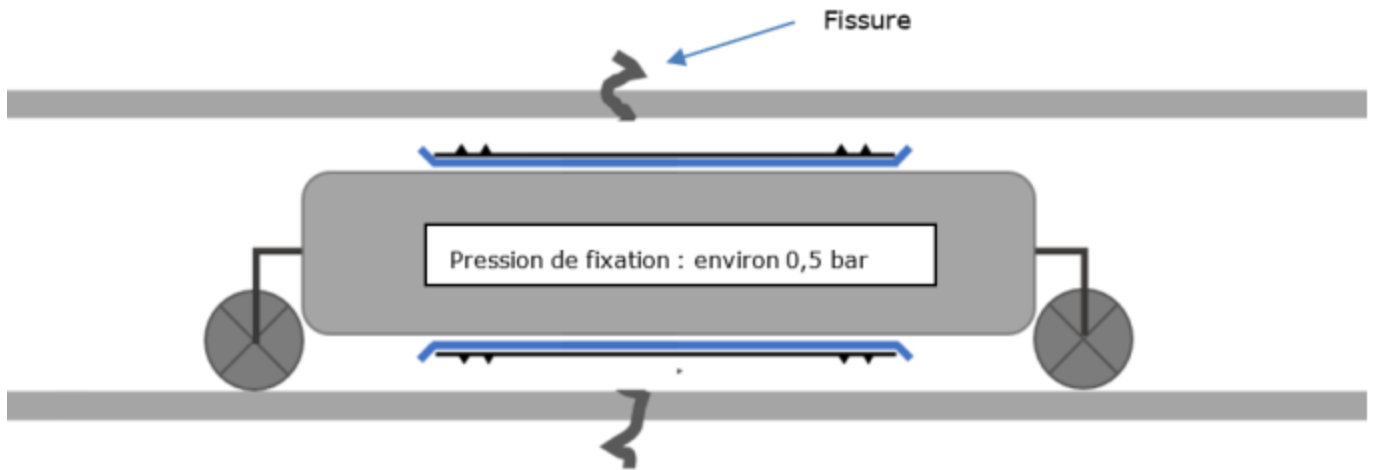


Figure 6 : Principe de mise en œuvre (avant expansion)

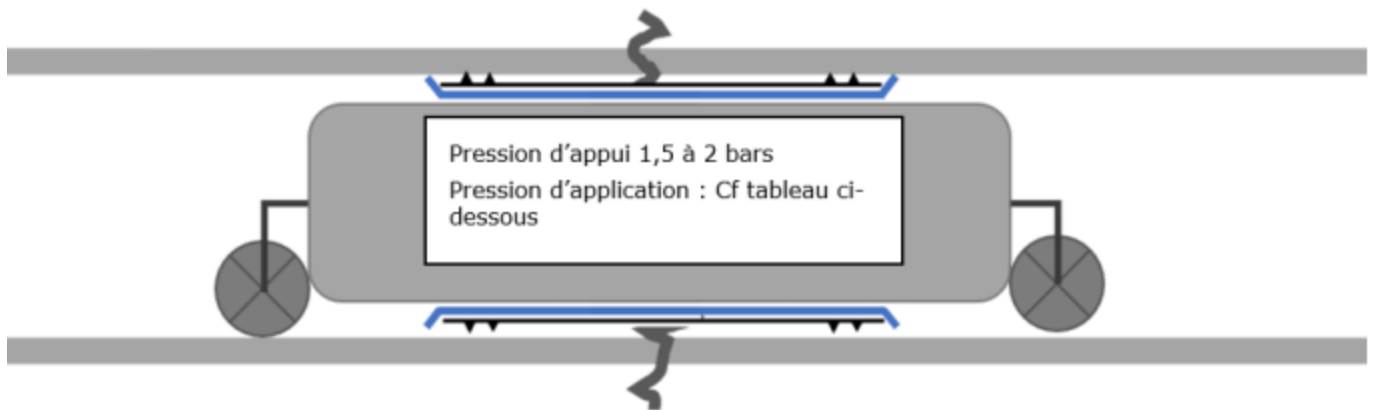


Figure 7 : Principe de mise en œuvre (expansion)

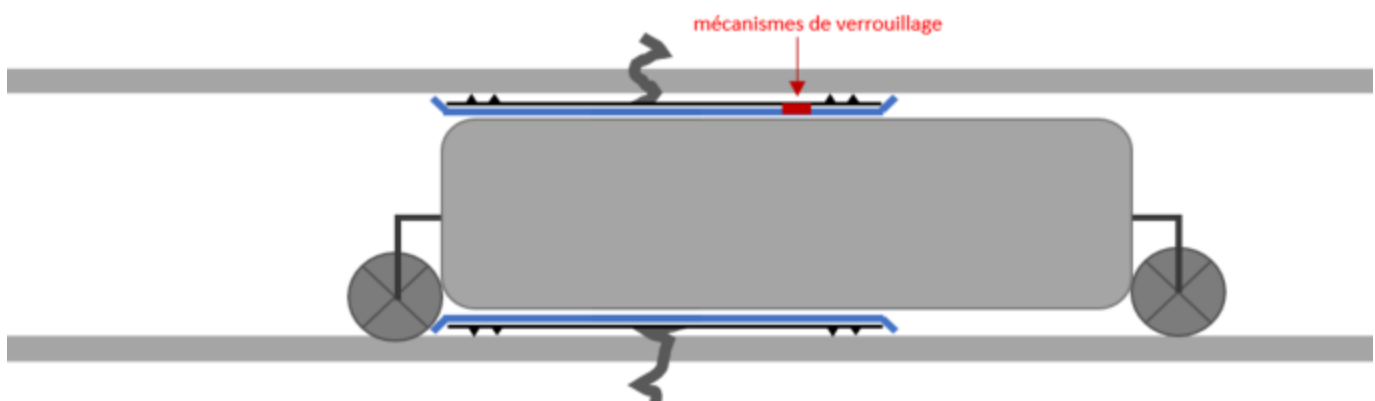


Figure 8 : Principe de mise en œuvre (placage)

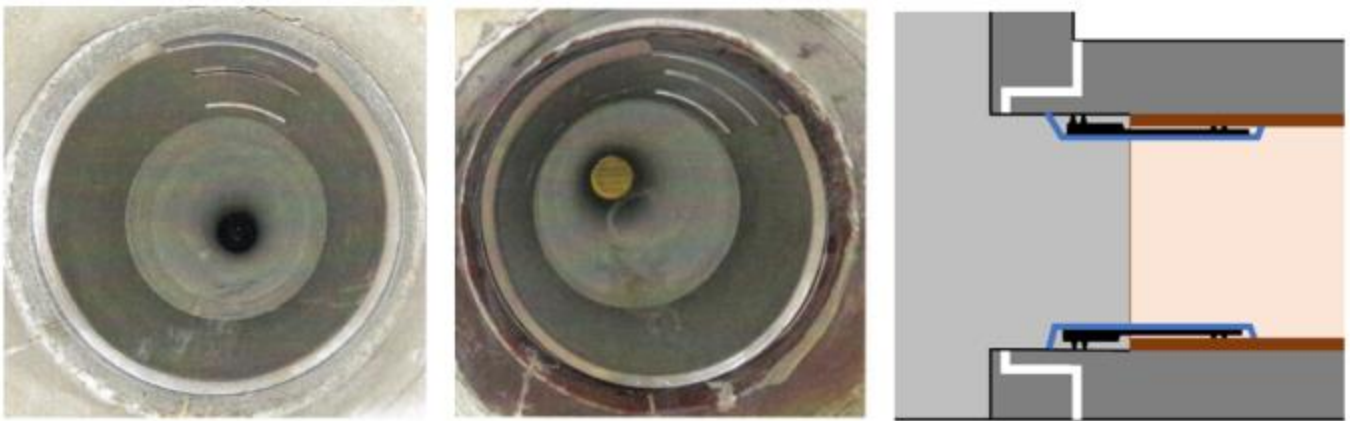


Figure 9 : Position CIRCUM LEM dans canalisation béton et en grès

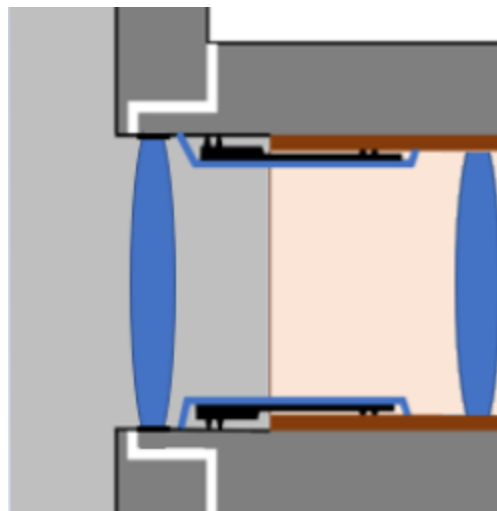


Figure 10 : Essai étanchéité après mise en œuvre de CIRCUM LEM

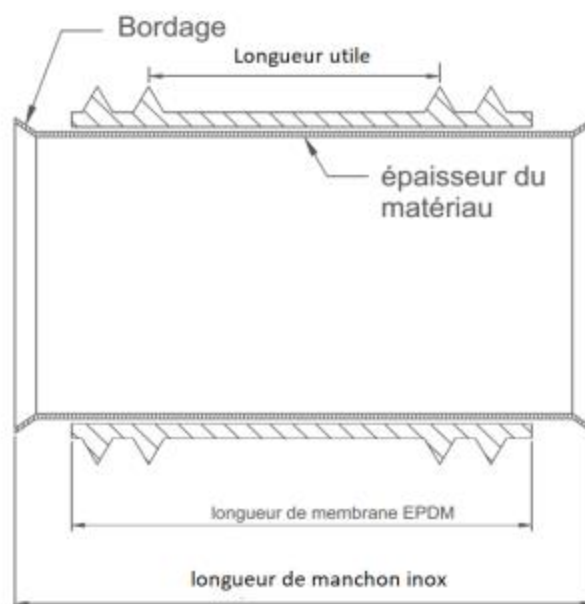


Figure 11 - Plan d'ensemble longueur Manchette Inox + Membrane EPDM type CIRCUM MINI

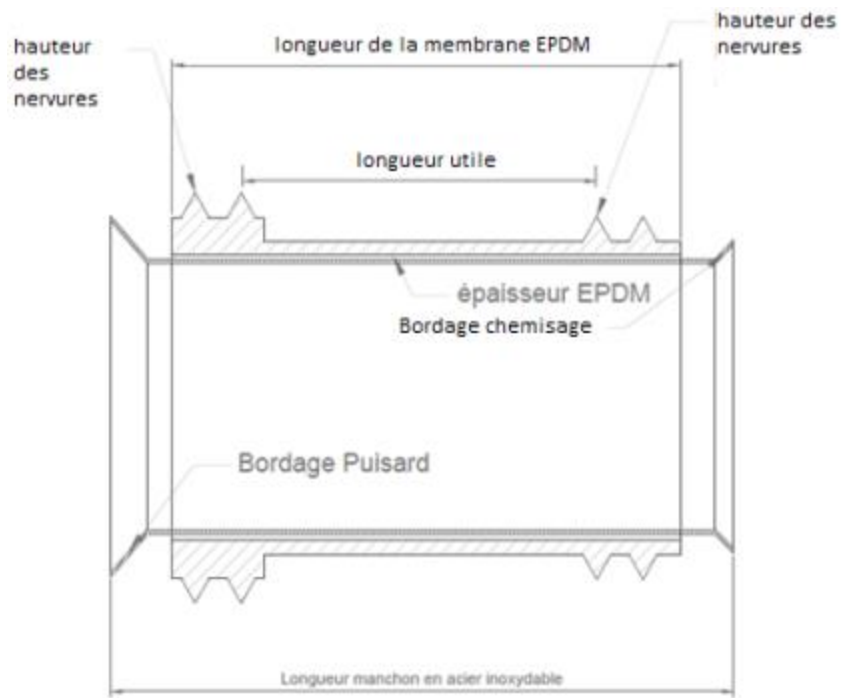


Figure 12 : Plan d'ensemble longueur Manchette Inox + Membrane EPDM type CIRCUM LEM

Numéro d'article	DN	Longueur de la manchette INOX	Manchette en acier INOX		Membrane EPDM		Plage de diamètre admissible		Diamètre extérieur avec membrane	Longueur utile minimum	Masse totale
			Epaisseur acier	Diamètre manchette roulée	Epaisseur (±0,5mm)	Hauteur des nervures (±1,0mm)	D _{min} mm	D _{max} mm			
	mm	mm							mm	mm	mm
150 Mini	150	400	1,0	117	2,0	5,0	140	162	129	310	2,11
175 Mini	175	400	1,2	130	2,0	5,0	154	190	144	310	/
200 Mini	200	400	1,2	150	2,0	5,0	175	215	164	310	3,1
250 Mini	250	420	1,2	190	2,0	5,0	215	262	202	330	4,1
300 Mini	300	420	1,2	235	2,0	6,0	262	316	251	330	4,8
400 Mini	400	420	1,5	325	2,0	8,0	355	420	345	330	7,7
500 Mini	500	450	1,5	420	2,5	8,0	451	520	442	350	10,6
600 Mini	600	450	2,0	510	2,5	8,0	541	623	531	350	16,5
700 Mini	700	450	2,0	600	2,5	8,0	631	727	621	350	19,6
800 Mini	800	450	2,0	700	2,5	8,0	731	823	721	350	22,0

Tableau 2 : Caractéristiques dimensionnelles des manchettes CIRCUM MINI

Numéro d'article	DN	Longueur de la manchette INOX	Manchette en acier INOX			Membrane EPDM			Plage de diamètre admissible (chemisage)		Epaisseur du chemisage		Longueur utile découpe chemisage	Masse totale
			Epaisseur	Diamètre manchette roulée	Diamètre déroulé maximum	Epaisseur (±0,5mm)	Hauteur de nervures d'étanchéité		min	max	min	max		
	Hn1 (±1,5mm)	Hn2 (±0,5mm)					mm	mm					mm	mm
150 LEM	150	250	1,0	117	154	2,0	11,0	4,0	147	176	3,0	9,0	100-140	1,4
200 LEM	200	250	1,2	150	204	2,0	11,0	4,0	180	226	3,0	9,0	100-140	2,1
250 LEM	250	250	1,2	190	254	2,0	11,0	5,0	220	276	3,0	9,0	100-140	2,5
300 LEM	300	250	1,2	235	306	2,0	11,0	5,0	265	328	3,0	9,0	100-140	3,1
400 LEM	400	250	1,5	325	407	2,0	11,0	5,0	355	429	3,0	9,0	100-140	4,8

Tableau 3 : Caractéristiques dimensionnelles des manchettes CIRCUM LEM adaptée à la jonction regard /chemisage

Pression de bridage de la manchette sur le packer		0,5 bar	
Pressions recommandées (consigne)	Matériau	fibres-ciment, grès	béton, béton armé, PRV, fonte, thermoplastiques, thermodurcissables
	DN150 à 250	2,5 à 2,8 bar	2,8 à 4,5 bar
	DN≥300	1,8 bar	1,8 à 5,5 bar




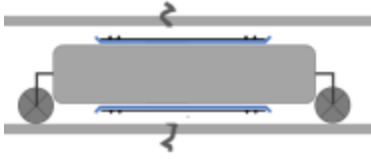


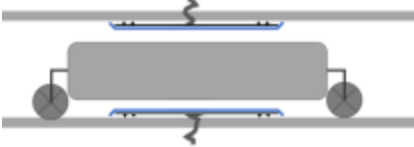
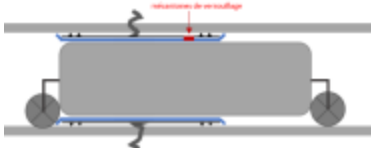
Tableau 4 : Pression de gonflage manchette CIRCUM MINI

Pression de bridage de la manchette sur le packer		0,5 bar	
Pressions recommandées (consigne)	Matériau	fibres-ciment, grès	béton, béton armé, PRV, fonte, thermoplastiques, thermodurcissables
	DN150 à 300	2,0 à 2,8 bar	2,8 à 4,5 bar
	DN≥400	1,8 bar	1,8 à 5,0 bar

Tableau 5 : Pression de gonflage manchette CIRCUM LEM



Figure 13 : Modèles de packers

<p>Les manchettes sont généralement livrées complètement préassemblées. Si ce n'est pas le cas, ou si la membrane EPDM a été retirée, veuillez procéder comme suit :</p> <p>Mouillez la manchette en acier inoxydable de l'extérieur avec un lubrifiant, de préférence du talc. Cela facilite le glissement de la membrane EPDM sur la manchette en acier inoxydable et réduit le frottement entre l'acier inoxydable et l'EPDM lorsque le fourreau est serré.</p>	
<p>Positionnez la membrane EPDM au centre sur la manchette en acier inoxydable.</p> <p>Si nécessaire, fixez la membrane EPDM avec une goutte de colle instantanée aux deux extrémités de la manchette en acier inoxydable à l'opposé dans chaque cas. Ceci empêche la membrane EPDM de glisser sur la manchette en acier inoxydable lors de l'insertion dans le puisard.</p> <p>Veuillez impérativement éviter d'utiliser de la colle instantanée sur le mécanisme de fermeture ou entre les recouvrements de tôles. Le serrage de la manchette n'est sinon plus garanti !</p>	
<p>Positionnez le CIRCUM MINI sur le Packer de sorte que la rangée de dents du mécanisme de verrouillage soit en haut (entre 10h et 14h) et que les paires de nervures d'étanchéité du joint se trouvent dans la zone d'étanchéité.</p>	
<p>« Fixez » la manchette sur le Packer en ajoutant une pression maximale de 0,5 bar. La manchette ne doit pas s'élargir, mais doit être fermement installée sur le Packer.</p>	
<p>Insérez le CIRCUM MINI à l'aide du Packer et positionnez-le de manière à ce que la zone endommagée se trouve au centre entre les picots étanches.</p>	
<p>Plaquez la manchette contre la canalisation existante avec une pression d'application de 1,5 bars.</p> <p>Afin de garantir une installation correcte, il convient de respecter scrupuleusement la pression supplémentaire lente et uniforme sur le packer (jusqu'à ce que la manchette soit accolée à la paroi de la canalisation). Ce n'est que lorsque la manchette est totalement en place que la pression d'assemblage nécessaire doit être appliquée entièrement.</p> <p>Une pression supplémentaire trop rapide doit être évitée.</p>	
<p>La pression du Packer doit être ensuite augmentée pour atteindre la pression finale recommandée (Voir tableau 3) en fonction de la nature du défaut, du matériau et de type de Packer. Ceci provoque l'application par pression de la manchette tout en verrouillant simultanément le mécanisme de blocage.</p>	
<p>Relâchez ensuite la pression.</p>	
<p>Si vous installez le CIRCUM MINI avec un Packer plus court, placez le Packer au centre sous les mécanismes de verrouillage respectifs aux deux extrémités de la manchette et appliquez à nouveau la pression finale recommandée (voir tableau 3).</p>	

Enlevez maintenant le Packer.	
-------------------------------	---

Tableau 6 : Principe de mise en œuvre du système CIRCUM MINI

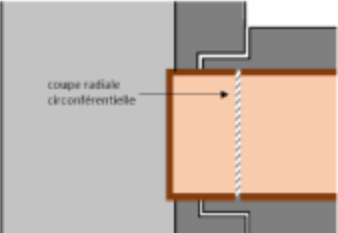
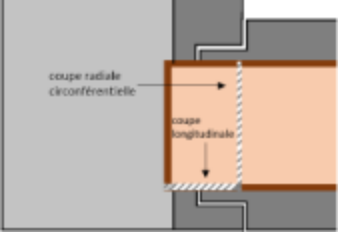



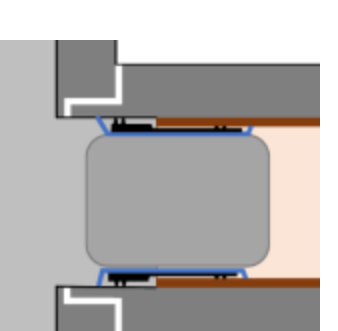
<p>Effectuez d'abord une coupe radiale circonférentielle avec la meuleuse à air comprimé.</p>	
<p>Coupez longitudinalement à l'aide de la meuleuse d'angle à air comprimé. Ne pas endommager le tuyau existant lors de l'opération. Retirez le chemisage découpé et ébavurez la nouvelle extrémité de chemisage à l'aide de la meuleuse d'angle. Enlevez toutes les particules qui se sont formées lors de l'ébavurage du chemisage Rectifiez les irrégularités, du tuyau initial ou du regard, à l'aide de mortier à base de résine époxydique.</p>	
<p>Les manchettes sont généralement livrées complètement préassemblées. Si ce n'est pas le cas, ou si la membrane EPDM a été retirée, veuillez procéder comme suit : Mouillez la manchette en acier inoxydable de l'extérieur avec un lubrifiant, de préférence du talc. Cela facilite le glissement de la membrane EPDM sur la manchette en acier inoxydable et réduit le frottement entre l'acier inoxydable et l'EPDM lorsque le fourreau est serré.</p>	
<p>Positionnez la membrane EPDM au centre sur la manchette en acier inoxydable. Si vous souhaitez utiliser le CIRCUM LEM pour le raccordement de puisard, il peut être avantageux de positionner la membrane EPDM dans la zone en aval de la manchette en acier inoxydable (direction du bordage le plus épais). Ceci assure le positionnement correct des picots étanches. Si nécessaire, fixez la membrane EPDM avec une goutte de colle instantanée aux deux extrémités de la manchette en acier inoxydable à l'opposé dans chaque cas. Ceci empêche la membrane EPDM de glisser sur la manchette en acier inoxydable lors de l'insertion dans le puisard. Veuillez impérativement éviter d'utiliser de la colle instantanée sur le mécanisme de fermeture ou entre les recouvrements de tôles. Le serrage de la manchette n'est sinon plus garanti !</p>	
<p>Positionnez le CIRCUM LEM sur le Packer de sorte que la rangée de dents du mécanisme de verrouillage soit en haut (entre 10h et 14h) et que les paires de nervures d'étanchéité du joint se trouvent dans la zone d'étanchéité.</p>	
<p>« Fixez » la manchette sur le Packer en ajoutant une pression maximale de 0,5 bar. La manchette ne doit pas s'élargir, mais doit être fermement installée sur le Packer.</p>	
<p>Positionnez la manchette en acier inoxydable derrière le joint de tuyau. Le joint EPDM renforcé, destiné à compenser le chemisage, est situé à l'avant du chemisage comme indiqué sur l'image. Plaquez la manchette contre la canalisation existante avec une pression d'application de 1,5 bars. Afin de garantir une installation correcte, il convient de respecter scrupuleusement la pression additionnelle lente et uniforme sur le packer (jusqu'à ce que la manchette soit accolée à la paroi de la canalisation). Ce n'est que lorsque la manchette est totalement en place que la pression d'assemblage nécessaire doit être appliquée entièrement. Une pression additionnelle trop rapide doit être évitée. La pression du Packer doit être ensuite augmentée pour atteindre la pression finale recommandée (Voir tableau 4) en fonction de la nature du défaut, du matériau et de type de Packer. Ceci provoque l'application par pression de la manchette tout en verrouillant simultanément le mécanisme de blocage. Relâchez ensuite la pression. Enlevez maintenant le Packer.</p>	

Tableau 7 : Principe de mise en œuvre du système CIRCUM LEM pour la réalisation de l'étanchéité du chemisage au niveau du regard