

Avis Technique 17/09-216

Procédé de réparation

*Réhabilitation de réseaux
d'assainissement*

*Technics for renovation and
repair of drain*

*Techniken für die
Renovierung und reparatur
von abwasserkanälen*

*Ne peuvent se prévaloir du présent
Avis Technique que les productions
certifiées Ü.*

QUICK-LOCK

Titulaire : Uhrig Kanaltechnik GmbH
Am Roten Kreuz 2
D-78187 GEISINGEN
Tél. : + 49 7704/806-58
Fax : +49 7704/806-50
Internet : www.uhrig-bau.de

Distributeur : Société : AGRIPPA
290, rue Ferdinand Perrier
BP 169
FR-69800 SAINT PRIEST
Tél. : 04.72.79.56.10
Fax : 04.72.79.56.19
Internet : www.agrippa-sa.com
E-mail : sales@agrippa-sa.com

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 2 décembre 1969)

Groupe Spécialisé n° 17

Réseaux et Epuraton

Vu pour enregistrement le 17 juin 2010



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 - Fax : 01 60 05 70 37 - Internet : www.cstb.fr

Le Groupe Spécialisé n° 17 «Réseaux et Epuration» a examiné, le 1^{er} décembre 2009, le dossier relatif au système QUICK-LOCK présenté par la Société Uhrig Kanaltechnik GmbH. Il a formulé, sur ce composant, 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 DOM. L'Avis Technique formulé n'est valable que si la certification visée dans le Dossier Technique, basée sur un suivi annuel et un contrôle extérieur, est effective.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

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

Le procédé comporte plusieurs phases distinctes :

Le QUICK-LOCK, adapté à la section de passage, est amené jusqu'au défaut à l'aide d'un robot. Le diamètre de la spire de tôle en acier inoxydable est augmenté au moyen d'un ballon gonflé à l'air comprimé. Un mécanisme de blocage permet au renfort de maintenir la manchette dans la position expansée.

Le diamètre intérieur des canalisations pouvant être réparé par le système QUICK-LOCK est compris entre 150 et 700 mm.

En fonction des diamètres les longueurs des manchettes varient de 300 à 500 mm.

1.2 Identification

Chaque composant fait l'objet d'un marquage comprenant notamment les mentions suivantes fixées sur une étiquette collée :

- le logo du fabricant,
- la désignation du produit,
- le jour, la semaine, l'année de fabrication et le n° de la pièce,
- le N° de l'Avis Technique.

Le système QUICK-LOCK bénéficie de la certification Ü délivrée par MPA Darmstadt qui se traduit par un marquage conforme aux exigences du référentiel de la marque Ü.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi

Ce procédé est destiné à la réhabilitation ponctuelle de canalisations et collecteurs d'assainissement cylindriques utilisés pour véhiculer gravitairement des eaux usées domestiques.

Le procédé peut également être employé pour l'obturation de raccords désaffectés.

2.2 Appréciation sur le système

2.21 Aptitude à l'emploi

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

2.211 Comportement mécanique de la canalisation réhabilitée

Le procédé peut être utilisé pour la réparation de fissures radiales ou d'assemblages de canalisations non étanches à condition de vérifier préalablement que l'ouvrage répond favorablement aux sollicitations mécaniques telles que définies dans le fascicule 70.

2.212 Etanchéité de la canalisation réhabilitée

Le procédé QUICK-LOCK est un procédé de réhabilitation 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 réhabilitée par le procédé QUICK-LOCK 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.

2.213 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 procédé en considérant qu'il s'agit d'une réparation localisée.

2.22 Durabilité - entretien

La durabilité des ouvrages réhabilités avec le procédé QUICK-LOCK 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 procédé QUICK-LOCK ne nécessite pas de conditions d'entretien particulières.

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.

2.23 Fabrication et contrôles

L'autocontrôle et la marque de qualité telles que définies dans le dossier Technique permet de garantir la constance de qualité du procédé.

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

Par ailleurs les chantiers faisant référence au procédé QUICK-LOCK sont déclarés au CSTB par le distributeur.

2.24 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 place.

2.3 Cahier des prescriptions techniques

2.31 Caractéristiques des produits

Les caractéristiques des matériaux et produits entrant dans la constitution du procédé QUICK-LOCK doivent être conformes aux indications du Dossier Technique.

2.32 Fabrication

Les contrôles internes dont fait l'objet le procédé QUICK-LOCK sont décrits dans le Dossier Technique.

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 UHRIG.

Un essai d'étanchéité réalisé dans les conditions de la norme NF EN 1610 est réalisé après mise en œuvre du procédé QUICK-LOCK.

Conclusions

Appréciation globale

Pour les fabrications bénéficiant d'un Certificat de la marque Ü délivré par MPA Darmstadt, l'utilisation de la manchette de réhabilitation QUICK-LOCK dans le domaine proposé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 31 décembre 2012.

Pour le Groupe Spécialisé n°17
Le Président
C.VIGNOLES

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Principe

Le système QUICK-LOCK est utilisé pour rétablir, sans ouverture de tranchée, l'étanchéité de canalisations gravitaires enterrées dont le diamètre intérieur est compris entre 150 et 700 mm et destinées à véhiculer des eaux usées domestiques.

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

Il est conçu pour la réparation d'un défaut ponctuel ou pour obturer de façon définitive un branchement.

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

En fonction des diamètres les longueurs des manchettes varient de 400 à 500 mm.

La mise en œuvre du système QUICK-LOCK nécessite au minimum les équipements suivants :

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

Le QUICK-LOCK, adapté à la section de passage, est amené jusqu'au défaut à l'aide du robot. Le diamètre de la spire de tôle en acier inoxydable est augmenté au moyen d'un ballon gonflé à l'air comprimé (packer). Un mécanisme de blocage permet au renfort de maintenir la manchette dans la position expansée.

La manchette élastomère présente des caractéristiques géométriques qui permettent la mise en œuvre de plusieurs manchettes successives.

La nature des matériaux constituant le système QUICK-LOCK assure un comportement flexible de l'assemblage reconstitué.

Les manchettes QUICKLOCK peuvent être mise en œuvre dans les conditions limites suivantes :

- déviation angulaire maximum : 5°.
- excentration : 15 mm.
- ovalisation : 5%
- défaut de surface : 25% de la hauteur de nervure.
- pression extérieure maximum : 0,5 bar.

Le système QUICK-LOCK est fabriqué par la société Uhrig Kanaltechnik GmbH.

2. Mode de fabrication et matériaux

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

2.1 Manchette

La manchette élastomère est fabriquée en EPDM, par moulage monobloc.

Les caractéristiques de la matière sont conformes aux caractéristiques ci-après.

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

Caractéristiques	Référentiel	Spécifications
Classe de dureté (DIDC)	ISO 48	29 ± 5
Résistance à la traction (MPa)	ISO 37	≥9
Allongement à la rupture (%)		≥400
Déformation rémanente après compression	ISO 815	
- 72h à 23°C (%)		≤12
- 24h à 70 °C (%)		≤20
- 72 h à -10°C (%)		≤40

Caractéristiques	Référentiel	Spécifications
Vieillessement accéléré dans l'air : - Variation de dureté (%) - Variation de résistance à la traction (%) - Variation d'allongement à la rupture (%)	ISO 188	+8/-5 ≤-20 +10/-30
Relaxation de contrainte maxi. - 7 j à 23 °C (%) - 100 j à 23°C (%) - Relaxation de contrainte maxi. par décade logarithmique (%)	ISO 3384	≤13 ≤19 ≤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 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.

Conformément à la norme NF EN 295-4, les éléments en inox ont une teneur minimale en chrome de 17 % en nickel de 8 %.

2.3 Mécanisme de blocage

Les éléments mécaniques du mécanisme de blocage sont usinés à partir d'acier inoxydable de nuance 1.4305 au sens de la norme NF EN 10088-2.

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 QUICK-LOCK figurent tableau 1.

4. Caractéristiques physiques et mécaniques.

4.1 Poids et encombrement

Le poids, à titre indicatif, des différentes pièces est donné dans le tableau 1.

4.2 Etanchéité et résistance au flambement

Des essais de type ont permis de montrer le bon comportement du procédé QUICKLOCK sous l'effet d'une pression externe de 1 bar.

Par ailleurs, chaque système QUICK-LOCK 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.

4.3 Résistance au flambement

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

4.4 Comportement à long terme

Les inspections vidéo réalisées sur 5 réseaux, 4 à 7 ans après pose de système QUICK-LOCK ne montrent pas de vieillissement apparent du système QUICK-LOCK ou dysfonctionnement au niveau du réseau.

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 QUICK-LOCK lorsque testé dans les conditions de la norme NF EN 1610.

4.6 Marquage

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

5. Etude préalable

Le recours à une manchette QUICK-LOCK 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.

6. Mise en œuvre

6.1 Opérations préalables

- Le cas échéant, dévier les eaux usées et éliminer des obstacles (racines...),
- La canalisation à rénover doit être nettoyée de sorte que l'on puisse parfaitement visualiser le défaut à réparer.

6.2 Positionnement

- La manchette et son renfort doivent être installés sur le chariot correspondant à la section nominale de la canalisation à rénover (cf. figures 3 et 4).
- 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 0,5 bar, le packer doit être suffisamment gonflé pour immobiliser la manchette (cf. figure 5 « pression de fixation »).
- Le chariot doit être introduit dans la conduite et positionné à l'endroit à rénover sous contrôle de la caméra.

6.3 Mise en pression

La pression d'air dans le packer doit être ensuite augmentée pour passer de 1,5 à 2 bars (cf. figure 6 « pression d'appui »).

La manchette est élargie 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 pour que celui-ci puisse être déplacé au centre de la zone du premier tendeur.

La pression du packer doit être ensuite augmentée pour atteindre une valeur comprise entre 2,5 et 3 bars (Cf figure 7 « pression d'application »). Ceci provoque l'application par pression de la manchette tout en verrouillant simultanément le mécanisme de blocage.

La pression dans le packer 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 5 cm (cf. figure 8).

6.4 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

Le système qualité de la société UHRIG est basé sur la norme ISO 9000 (2000).

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 § 4 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 par la société UHRIG :

Caractéristiques	Fréquence
Contrôle visuel	Chaque pièce
Dimensions	1/lot

* 1 lot correspond à un nombre d'unités compris entre 150 et 200 pièces de même diamètre.

8. Contrôles externes

8.1 Certification des produits

Le système QUICK-LOCK 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 le MPA Darmstadt fait l'objet du contrat de suivi K 87-U/05.07.

Ils comprennent notamment :

- L'inspection initiale de l'usine de fabrication et du contrôle interne en cours de production
- 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
- Dureté - Résistance à la traction - Allongement à la rupture - Déformation rémanente après compression (24h à 70 °C)	- Dimensions - Etat de surface - Marquage

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

Les rapports d'audit et résultats d'essais sont communiqués après chaque audit.

9. Mode de commercialisation

Les manchettes QUICK-LOCK sont commercialisées en France par la Société AGRIPPA qui forme les entreprises spécialisées pour la mise en œuvre.

10. Conditionnement, manutention, stockage

10.1 Conditionnement

Les éléments sont livrés conditionnés en carton.

10.2 Manutention

Le poids des manchettes QUICK-LOCK permet une manutention manuelle.

10.3 Stockage

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

B. Résultats expérimentaux

Le système QUICK-LOCK fait l'objet d'un agrément Z-42.3-374 délivré par le Deutsche Institut für Bautechnik (DIBT)

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

- Essai de résistance au curage par jet à haute pression. GmbH Oldenburg 18/04/2008.
- Essais de résistance à la pression externe. Fachhochschule Münster – University of Applied Sciences 31/03/2005.
- Contrôles des caractéristiques dimensionnelles effectués par le CSTB (Rapport CAPE 09-106).

C. Références

Plus de 70 000 manchettes QUICK-LOCK ont été mise en œuvre en Europe depuis 1995 dont plus de 340 en France depuis 2008.

Une liste de 6 chantiers est déposée au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Tableaux et figures du Dossier Technique

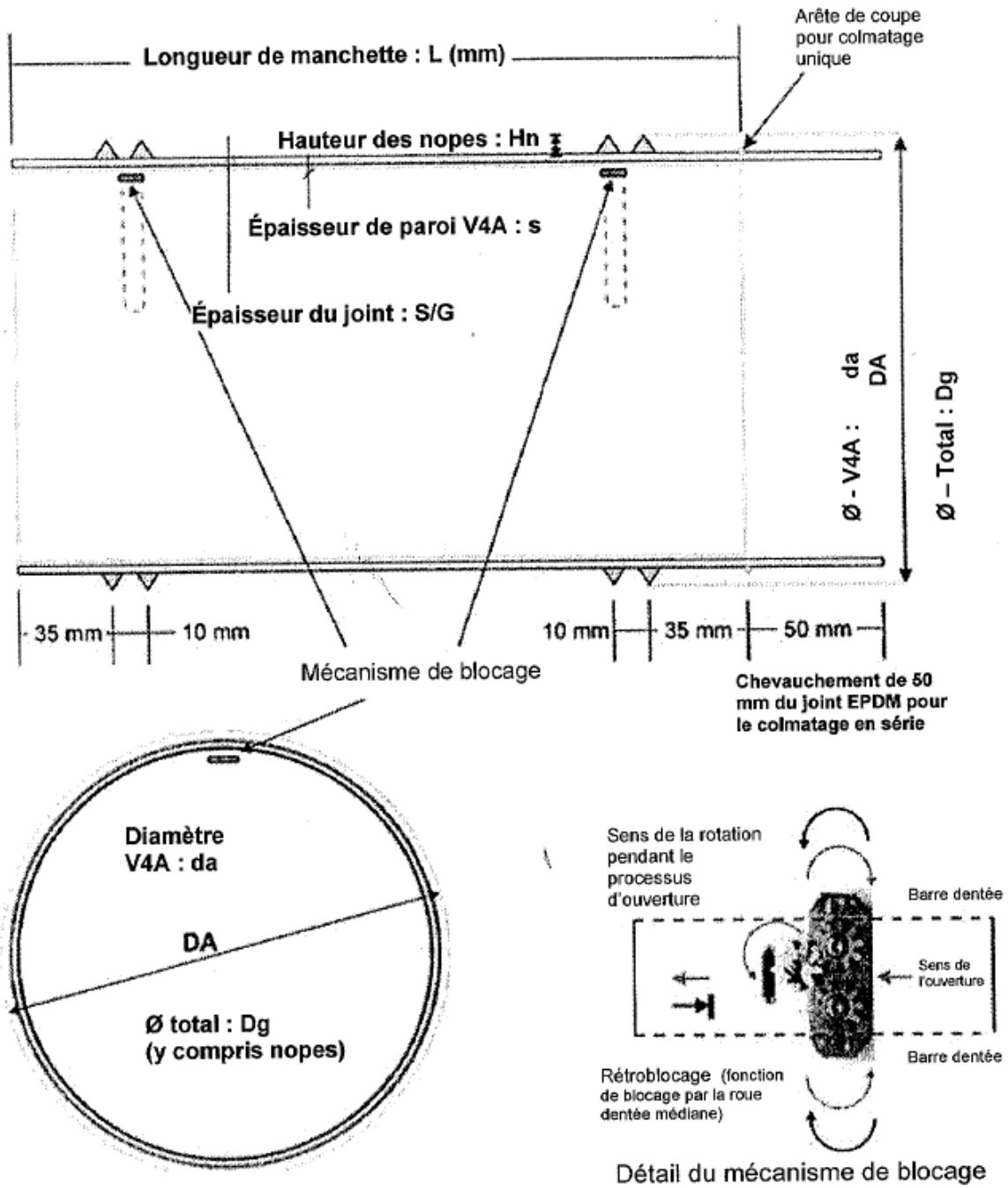


Figure 1 : schéma de principe de la manchette QUICK-LOCK

Tableau 1 : Caractéristiques dimensionnelles des manchettes QUICK-LOCK

Désignation	Longueur (mm)	Epaisseur (mm)	Plage de diamètre Admissible (mm)		Diamètre intérieur du joint (mm)	Epaisseur du joint (mm)	hauteurs des nervures (mm)	Diamètre roulé (mm)	Poids (kg)
			Dmin	DMax					
150	400	1,0	120	149	117	2	4	132	2,25
188	400	1,0	151	188	157	2	4	163	2,70
200	400	1,2	160	199	157	2	4	172	2,82
225	400	1,2	184	227	157	2	4	172	3,95
240	400	1,2	195	242	197	2	5	205	4,18
250	400	1,2	203	252	197	2	5	217	4,43
300	400	1,2	245	305	242	2	7	263	5,35
315	400	1,2	252	315	242	2	7	270	6,64
350	400	1,2	290	355	288	2	7	308	7,34
380	400	1,5	300	377	288	2	7	318	7,74
400	400	1,5	322	405	315	2	8	342	8,91
455	500	2,0	362	455	337	2	8	382	15,94
500	500	2,0	424	505	410	2	8	444	16,76
600	500	2,0	515	607	511	2	9	537	20,23
600 NL	500	2,0	490	610	511	2	9	512	20,23
700	485	2,0	570	713	555	3	9	592	24,03

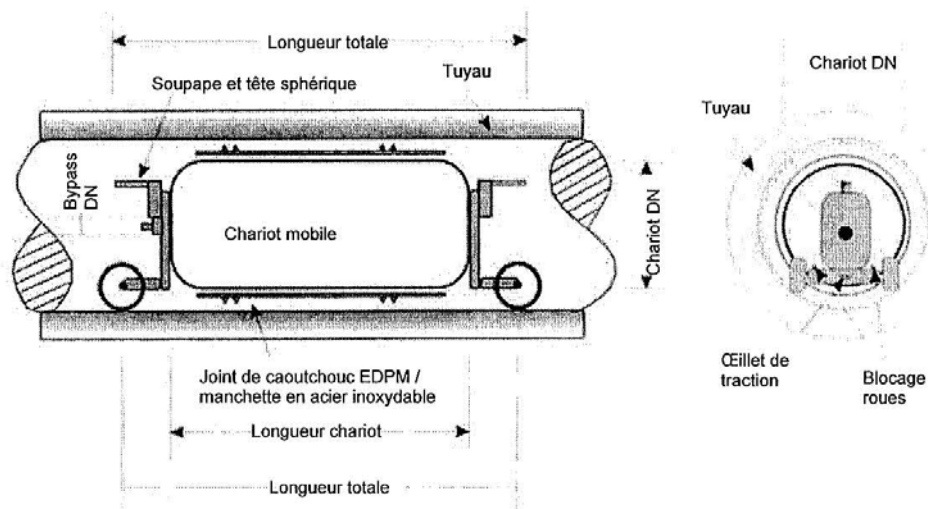


Tableau 1 : cotes pour les différents chariots

	L chariot (mm)	L totale (mm)	DN chariot (mm)	DN Bypass (mm)
Chariot DN 150/200	450	585	110	45
Chariot DN 250/300	450	615	160	105
Chariot DN 350/450	550	720	265	175
Chariot DN 500/600	600	770	395	280
Chariot DN 700	600	790	540	380

Figure 3 : Représentation schématique et dimensions du chariot mobile



Figure 4 – Chariot de positionnement avec une manchette QUICK-LOCK

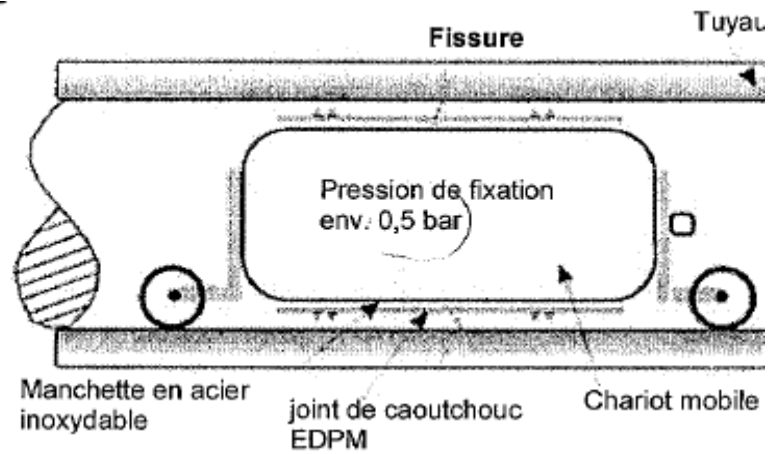


Figure 5 : Principe de mise en œuvre (avant expansion)

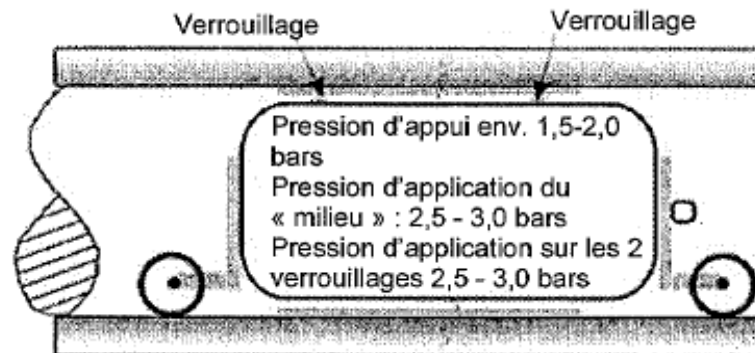


Figure 6 : Principe de mise en œuvre (expansion)