

ENTREPRISE



NOTE TECHNIQUE



CHEMISAGE CONTINU PAR GAINÉ PRV

BIVIERS



SOMMAIRE

A. MOYENS HUMAINS ET MATERIEL AFFECTES A ce CHANTIER.....	1
A.1 Présentation de l'entreprise « Travaux Sans Tranchées ».....	1
A.2 Organigramme TST.....	2
A.3 Personnel TST affecté pour ce chantier	3
A.4 Matériel affecté pour ce chantier.....	3
B. METHODOLOGIE PREVUE POUR LA REALISATION DES TRAVAUX.....	5
B.1 La préparation du chantier.....	5
B.1.1 Visite du Site.....	5
B.1.2 Autorisations administratives	5
B.1.3 Constat d'huissier.....	5
B.1.4 Elaboration des Déclarations d'intention de Commencement de Travaux (DICT)	6
B.1.5 Agréments des fournitures et commandes.....	6
B.1.6 Dossier d'Exécution.....	6
B.2 L'exécution du chantier	6
B.2.1 Installation de chantier	6
B.2.2 L'hydrocurage des canalisations	6
B.2.3 L'inspection caméra avant et après travaux	7
B.2.4 La préparation des réseaux par fraisage	7
B.2.5 Le chemisage continu par gaine PRV polymérisé aux UV	8
B.2.6 Traitement des extrémités : Jonctions gaine / regard	9
B.2.7 La réhabilitation des regards.....	10
C. PROVENANCE DES FOURNITURES.....	11
D. PROCEDURES D'AUTOCONTROLES ET DE SUIVI	11
E. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES.....	12
F. DEMARCHE QUALITE, SECURITE, ENERGIE, ENVIRONNEMENT	14
F.1 Système « Total Quality Management ».....	15
F.2 Développement durable	16
G. ANNEXES.....	17

A. MOYENS HUMAINS ET MATERIEL AFFECTES A CE CHANTIER

A.1 PRESENTATION DE L'ENTREPRISE « TRAVAUX SANS TRANCHEES »

TST est une entreprise indépendante, filiale du groupe FAMY, spécialisée depuis plus de 10 ans dans la pose et la réhabilitation de réseaux enterrés par technique sans tranchées.



Le groupe FAMY :

Entreprise familiale depuis 1860, structure indépendante, FAMY s'est construite, génération après génération, sur les valeurs fondatrices que sont la qualité et le respect des engagements. Le chiffre d'affaires en 2017 était de 55 millions d'euros pour un nombre de chantiers supérieur à 350. Partenaire de confiance, le Groupe FAMY partage ses expériences, mutualise ses savoirs et actualise de façon continue ses équipements afin d'accompagner vos projets. Regroupant les activités d'exploitation de carrières, terrassement, canalisation-VRD, démolition, traitement des inertes, minage-forage et réhabilitation des réseaux, FAMY est dotée d'une capacité d'intervention qui s'illustre à l'échelon national comme à l'international, avec 600 collaborateurs, 300 engins de chantier, 130 camions poids lourds de type semi, 8x4, 6x4 ou 4x2, 200 véhicules utilitaires, 3 concasseurs mobiles.

L'organisation de notre entreprise nous permet d'avoir la capacité de travailler un même chantier de la pré-étude, étude jusqu'à la fin de sa réalisation.

En 2020, le Groupe FAMY c'est : **7 certifications** :

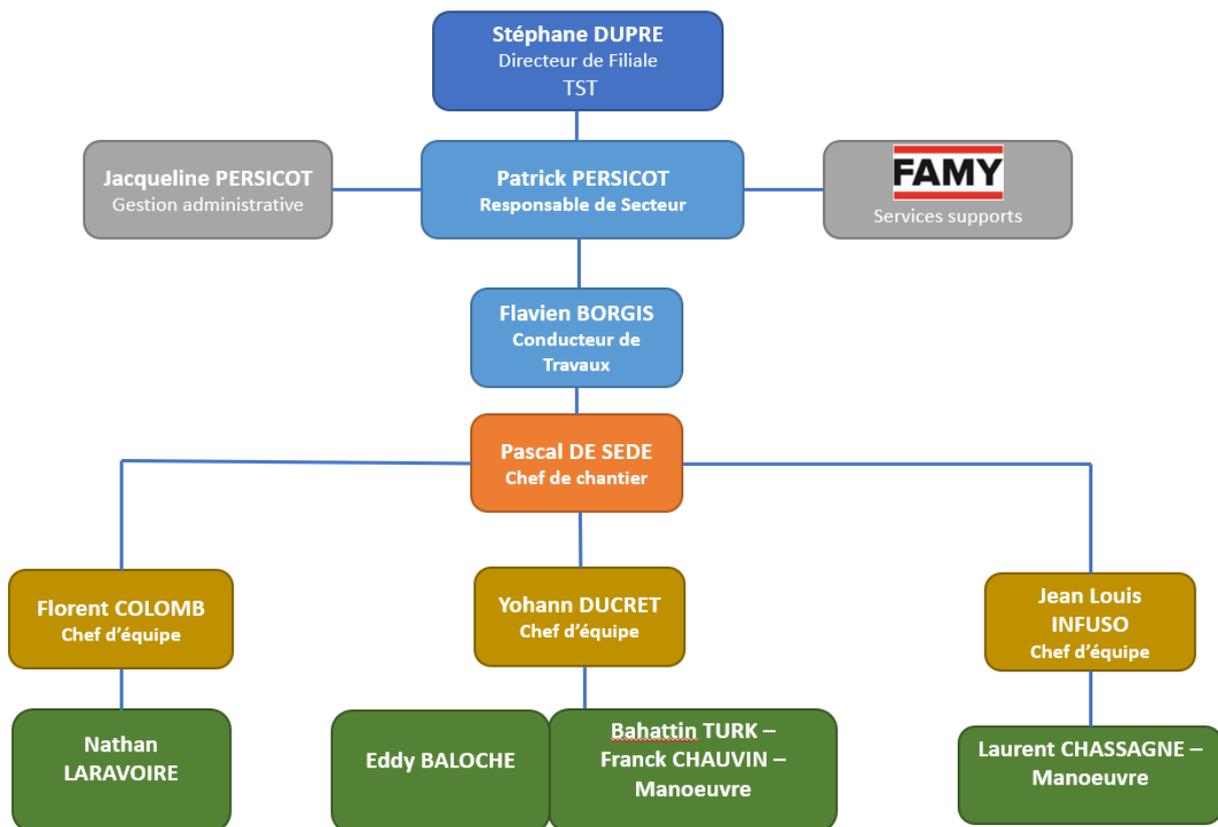


A.2 ORGANIGRAMME TST

Notre société est organisée selon ses deux axes d'interventions ce qui permet de travailler avec du personnel qualifié et spécialisé :

- La « **Réhabilitation des réseaux** » par technique sans Tranchées : Chemisage continu ou ponctuel.
- La « **Pose de nouveaux réseaux** » par technique sans Tranchées : Forage dirigé, Fonçage ou éclatement.

Nos équipes interviennent sous la responsabilité et le contrôle d'un Chef de Chantier et d'un conducteur de travaux.



- **Personne responsable du chantier : Monsieur Flavien BORGIS** – Conducteur de Travaux TST – 06.37.21.33.00 – flavien.borgis@tst.fr
- **Chef de chantier : Monsieur Pascal de SEDE** – 06.74.82.04.05 – pascal.desede@tst.fr (Présence permanente sur chantier)
- **Nombre d'équipes sur chantier : 1**
- **Nombre d'ateliers : 1**
- **Effectif moyen envisagé : 6 à 8**



A.3 PERSONNEL TST AFFECTE POUR CE CHANTIER**1 Conducteur de Travaux TST : Monsieur Flavien BORGIS**

- Assure la liaison avec le Maître d'œuvre,
- Etablit et signe les décomptes mensuels,
- Assure le suivi du programme,
- Dirige les différents postes du chantier,
- Contrôle les différents postes du chantier,
- Contrôle les postes topographie et le laboratoire,
- Fait respecter le PAQ et le PPSPS,
- Coordonne l'ensemble des travaux avec les sous-traitants éventuels
- Est le responsable Environnement pour la durée du chantier.

1 Chef de chantier TST : Monsieur Pascal de SEDE

- Fait exécuter les travaux,
- Assure le contrôle du planning,
- Assure la signalisation,
- Fait respecter le PAQ et le PPSPS,
- Tient le journal de chantier,
- Fait exécuter le contrôle interne de la qualité,
- Demande les implantations nécessaires.

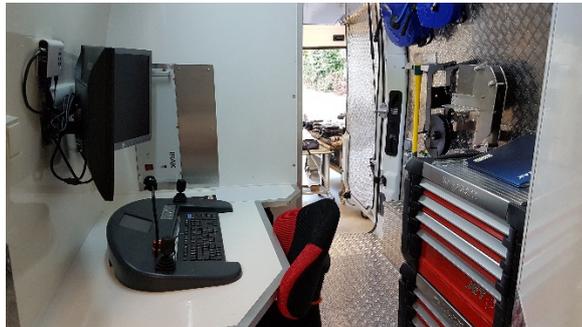
3 Chefs d'équipe TST : Monsieur Yohann DUCRET, Monsieur Florent COLOMB et Monsieur Eddy BALOCHE

- Fait exécuter les travaux,
- Assure le contrôle du planning,
- Assure la signalisation,

5 ouvriers professionnels TST**A.4 MATERIEL AFFECTE POUR CE CHANTIER****• 2 unités d'inspections caméra**

1 véhicule 3.5 T aménagé et équipé d'un système caméra RICO pour DN 50 à 800 mm

1 véhicule 3.5 T aménagé et équipé d'un système caméra IBAK pour DN 50 à 800 mm



- **2 unités de fraisage**

1 véhicule 3.5 T aménagé et équipé de 2 robots pneumatiques PROKASRO pour DN 150 à 800 mm

1 véhicule 5.5 T aménagé et équipé de 2 robots électriques PROKASRO pour DN 150 à 800 mm



- **1 unité de chemisage continu aux UV**

Véhicule 19 T 4x4 autonome équipé d'un système de polymérisation aux UV RELINEUROPE



B. METHODOLOGIE PREVUE POUR LA REALISATION DES TRAVAUX

B.1 LA PREPARATION DU CHANTIER

Avant le démarrage des travaux, le conducteur de travaux affecté à l'opération réalisera une préparation de chantier. Cette phase est très importante car elle permet de bien cerner les spécificités du chantier et d'anticiper les solutions à mettre en œuvre. Au cours de cette période, on procèdera notamment aux tâches suivantes :

- Visite du site
- L'organisation des travaux en relation avec le Maître d'œuvre et mise au point du planning d'exécution spécifique à cette opération.
- La réalisation de la préparation détaillée du chantier avec la participation du chef de chantier.
- La programmation des travaux afin d'affecter le nombre nécessaire d'équipes pour respecter les délais et les objectifs de l'étude.
- La transmission des éléments au géomètre pour la réalisation de la préparation de l'implantation.
- L'arrêt du choix des sous-traitants éventuels et la demande l'agrément de ceux-ci.
- Le lancement des D.I.C.T. par l'intermédiaire de dict.fr
- La consultation des fournisseurs et le choix des produits
- La transmission des échantillons nécessaires et des demandes d'agrément des produits afin de lancer les commandes.
- Demande des permissions de voirie et arrêtés de circulation ;
- Réalisation des dossiers administratifs et chantier ;
- Rédaction du P.P.S.P.S. et du PAQ

B.1.1 Visite du Site

La visite du site est à programmer dans les jours qui suivent la réception de l'ordre de service. Cette visite permettra de :

- Définir les limites d'emprise des travaux
- Définir les contraintes environnementales : circulation, piétons ...
- Définir les conditions de remise en état final : réfection totale de voirie ou non

Cette visite va permettre de déclencher la période de préparation pour le conducteur de travaux. Suite à cette réunion, il a les éléments principaux pour pouvoir commencer à étudier le dossier, faire ses demandes d'arrêtés et construire un planning.

A la suite de cette première visite, des réunions hebdomadaires seront programmées jusqu'à la réception finale des travaux pour assurer un suivi et des échanges réguliers.

B.1.2 Autorisations administratives

Le conducteur de travaux va envoyer ses demandes d'arrêtés de circulation et ou permissions de voiries auprès des différents concessionnaires : Mairie, Conseil Général...

B.1.3 Constat d'huissier

Les constats d'huissier deviennent indispensables pour une grande majorité de chantier que ce soit en milieu urbain ou rural. Ce constat permet de figer l'état environnant d'une zone : état des voiries, des bâtis, du mobilier, des terrains agricoles, des jardins privés ...



Le conducteur de travaux fera intervenir l'huissier de justice juste avant le démarrage des travaux. Ce dernier établira un procès-verbal accompagné de photos ou vidéos du site.

B.1.4 Elaboration des Déclarations d'intention de Commencement de Travaux (DICT)

Après réception de l'ordre de service de commencer les travaux, notre conducteur de travaux, en charge de l'opération, établit ses demandes de DICT sur le site Sogelink.fr à partir de la DT réalisée au préalable par le Maître d'œuvre.



Après réception des retours de DICT des concessionnaires concernés par le chantier, une analyse des documents et plans est effectuée par le conducteur de travaux en charge de l'opération. L'opération suivante est le traçage au sol des différents réseaux existants.

B.1.5 Agréments des fournitures et commandes

Suite à la réunion de démarrage, le conducteur de travaux établit la liste des fournitures nécessaire au chantier. Suite à cela, il établit les demandes d'agrément des différentes fournitures pour validation au Maître d'œuvre.

Après validation par le Maître d'œuvre, les commandes sont transmises aux fournisseurs pour livraison sur chantier suivant la date indiquée sur le bon de commande.

B.1.6 Dossier d'Exécution

Lors de la période de préparation, le conducteur de travaux réalise le dossier d'exécution des travaux qui comprends notamment les **fiches techniques et fiches de demande d'agrément**, les **notes de calcul**, le **planning**, le plan de phasage et d'emprise des travaux...

B.2 L'EXECUTION DU CHANTIER

B.2.1 Installation de chantier

La base de vie est implantée à proximité immédiate des travaux ; sa position est validée par la maîtrise d'œuvre ainsi que les services techniques de la commune concernée par le chantier.

Elle comprend une baraque réfectoire/sanitaire ainsi qu'un container matériel et un WC chimique.

Si besoin et en fonction de l'importance du chantier, un bungalow réunion de chantier pourra être installé.

B.2.2 L'hydrocurage des canalisations

Cette prestation sera réalisée par un prestataire local.

Elle comprend :

- L'amenée et repli du matériel,
- Le curage hydrodynamique des canalisations d'assainissement,
- Le nettoyage des ouvrages de type regards de visite,
- Le pompage des déchets,
- L'évacuation des déchets en centre de traitement.



B.2.3 L'inspection caméra avant et après travaux

Conformément à notre plan d'assurance qualité, il sera réalisé au minimum 3 passages caméra dans les ouvrages à rénover :

- Un premier passage caméra avant travaux afin de vérifier l'état de la canalisation à rénover et d'adapter si besoin les travaux de rénovation.
- Un second sera réalisé après fraisage afin de valider l'état d'accueil de la conduite.
- Le dernier passage caméra sera réalisé après réhabilitation pour réceptionner les ouvrages dans le cadre de notre autocontrôle.

B.2.4 La préparation des réseaux par fraisage

Afin de garantir à bonne exécution des travaux de rénovation, la canalisation sera préparée à l'aide d'un robot fraiseur. L'objectif étant de supprimer l'ensemble des obstacles et de réaliser les travaux de rénovation. Nos unités de fraisage permettent d'intervenir dans des canalisations de diamètre 150 à 800 mm.

Les principaux obstacles rencontrés sont : cassures, joints sortis, pénétration de racine, infiltrations, ...

Le robot permet également le repérage et la réouverture des branchements avant les opérations de réhabilitation par chemisage.

Préparation :

- Validation des quantités avec le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage (suite au passage caméra avant travaux)
- Mise en place de la signalisation et du balisage

Exécution :

- Obturation de la canalisation (By-pass si besoin)
- Mise en place du robot dans la canalisation

L'ensemble de l'intervention est réalisé par l'intérieur sous contrôle caméra

Réception / Contrôles :

L'intervention de fraisage fait l'objet d'un rapport d'intervention avec photo avant et après fraisage.



B.2.5 Le chemisage continu par gaine PRV polymérisé aux UV

Ce type de gaine est utilisé pour le chemisage de conduites (de regard à regard) entre 150 et 1800 mm de diamètre, ayant un accès suffisant en amont et en aval (*Regard de visite de 800 mm minimum*) et sans déviation angulaire de plus de 15°.

La gaine sans couture se compose de bandes enroulées composées de fibres de verre imprégnées d'une résine spéciale à base de vinylester ou de polyester permettant d'améliorer les propriétés mécaniques du matériau. Les gaines sont confectionnées sur mesure en fonction des dimensions nécessaires pour les travaux et sortent de l'usine prêtes à la pose. L'imprégnation et la production contrôlées à l'usine permettent d'éviter toute manipulation de résines, de durcisseurs et d'autres substances chimiques sur le chantier.



Le processus de mise en œuvre :

- **Le nettoyage du réseau à réhabiliter** : Après avoir isolé le ou les tronçons à chemiser, un hydrocurage est réalisé pour éliminer l'ensemble des dépôts ou résidus.
- **Le contrôle caméra avant chemisage** : L'état d'accueil de l'ouvrage après hydrocurage est validé par un passage caméra. Il convient de vérifier l'absence d'obstacles avant l'installation de la gaine. Ce point d'arrêt est validé par le chef d'équipe et sauvegardé dans le système qualité.
- **La traction de la gaine dans l'ouvrage** : La caisse de la gaine est positionnée de préférence au niveau du regard amont. Après avoir réalisé le « nœud de gaine », celle-ci est introduite dans le regard puis tractée à l'aide d'un treuil à une vitesse contrôlée. Afin de limiter toute dégradation de la gaine lors de sa traction, **chez TST, nous avons décidé de mettre en œuvre systématiquement des gaines équipées d'un « Preliner plat intégré »**. Cette protection remplace l'ancien film de glisse en PE.
- **L'installation des Packers** : Après avoir tractée la gaine, un obturateur métallique nommé « Packer » est installé aux deux extrémités. Ce système permettra la mise en pression de la gaine.
- **L'introduction du train de lampes UV** : Le chariot équipé des lampes UV (9x1000 w) est inséré dans la gaine puis attaché à la corde de liaison. La caméra installée à l'avant du chariot permet de vérifier l'ensemble du processus de traction et de polymérisation. Un enregistrement vidéo est réalisé depuis le début de la mise en pression de la gaine jusqu'à sa polymérisation complète.
- **La mise en pression de la gaine** : Le calibrage de la gaine est réalisé à l'aide de la soufflerie installée dans le camion de chemisage. La gaine est gonflée sur une durée de 60 à 120 min par paliers de 50 à 100 mbar selon le protocole du fournisseur jusqu'à la pression recommandée pour démarrer la polymérisation. La mise en pression est également enregistrée dans le protocole.



- **La polymérisation aux UV** : Le chariot de lampe est tracté manuellement jusqu'à l'extrémité opposé à l'unité de chemisage. Le bon positionnement et déploiement de la gaine est validé lors de cette traction grâce à la caméra du train de lampe. La polymérisation de la gaine est réalisée selon l'abaque du fournisseur (*vitesse d'avancement, pression, puissance des lampes...*). L'ensemble du processus de polymérisation est enregistré dans le protocole UV.
- **La découpe des extrémités** : Après polymérisation complète de la gaine, les extrémités sont découpées par un opérateur équipé d'un masque intégral protégeant des poussières de fibres de verre. Lors de ces coupes, un échantillon de gaine polymérisé est prélevé et conditionné pour réaliser l'essai mécanique selon la norme NF 390. Ces essais sont réalisés par le laboratoire du CSTB à Nantes.
 
- **Le retrait du film intérieur** : Le film intérieur de la gaine est retiré par réversion.
- **Le contrôle caméra d'autocontrôle** : Une inspection caméra est réalisée par l'équipe TST afin de valider la bonne mise en œuvre de la gaine.
- **Le test à l'air d'autocontrôle** : Un test à l'air de la gaine est réalisé par l'équipe TST avec du matériel certifié afin de valider l'étanchéité du complexe avant la réouverture des piquages.

CSTB
le futur en construction

Avant travaux



Après travaux



Notre société possède la certification NF EN 11296-4 en tant qu'applicateur pour le système ALPHALINER 500 G et 1800 (Certificat TST n° 08-RC 01-0/21.21)



B.2.6 Traitement des extrémités : Jonctions gaine / regard

Les réseaux gainés sont soumis de nos jours à des exigences de qualité. Jusqu'à maintenant, la protection et le raccordement des canalisations gainées ont été négligés.

Afin de garantir l'étanchéité entre l'extrémité des regards et la nouvelle gaine PRV, **TST a choisi d'offrir systématiquement à ses clients une double protection en mettant en œuvre deux procédés :**

- Un joint hydro gonflant
- Un joint Epoxy

Mise en œuvre :

- **Joint hydro gonflant** : il est mis en place sur la circonférence de la gaine avant la mise en pression de celle-ci, à environ 5cm de l'extrémité.

Ce joint peut gonfler jusqu'à 600% de son volume, et ainsi combler les éventuels espaces entre la gaine et l'ancienne conduite.

- **Joint Epoxy** : afin de garantir une longévité maximale de la gaine, celle-ci est raccordée au regard de visite à l'aide d'une résine adaptée. La résine utilisée est déterminée en fonction des contraintes du site. Le joint est mis en place après polymérisation et découpe des extrémités de gaine.

B.2.7 La réhabilitation des regards

La réhabilitation des regards d'assainissement sera réalisé selon le process KS-ASS par projection centrifugé de mortier spécifique de type ERGELIT.

Avec ce procédé de centrifugation de mortier, les ouvrages jusqu'à une profondeur de 25 m peuvent être enduits, pour des regards circulaires ou carrés, boîtes et postes de diamètre 600 à 3000 mm. **L'étanchéité à l'eau de l'ouvrage réhabilité est garantie jusqu'à 5 mCE.**

Préparation du support :

Cette étape est primordiale et impérative avant toute intervention afin de garantir un support sain.

- Mise en place de la signalisation et du balisage
- Piquage des défauts (racines, dépôts, ...)
- Décapage haute pression des parois à **400 bars** avec tête TSSR, en rotation automatique à 360°.

Traitement des infiltrations :

Avant la mise en œuvre du mortier de restructuration et protection, les infiltrations d'eau doivent être traités afin de garantir la bonne tenue du mortier.

En fonction du type de défauts, du débit et de la pression de l'infiltration, elle sera traitée par application de mortier spécifique, injection de résine ou coulis.

- Le mortier **ERGELIT 10SD** permet d'arrêter des fuites franches ponctuelles, également sous l'eau. La réparation obtenue est étanche et mécaniquement résistante.

Mise en œuvre des mortiers :

Les mortiers ERGELIT mis en œuvre :

- Le **KT10** destiné aux effluents urbains (mortier anticorrosion contre les eaux usées d'un **pH de 5 à 9**, sans retrait, thixotrope, imperméable à l'eau selon la norme DIN 1045, résistant au gel et aux sels de déneigement).



C. PROVENANCE DES FOURNITURES

Les différentes fournitures utilisées seront contrôlées par le chef de chantier dès réception sur le chantier (quantité, état) et stockées avec soin jusqu'à leur mise en œuvre.

Synthèse des fournitures et fournisseurs pour ce chantier :

OUVRAGE	TYPE DE MATERIAUX	DENOMINATION	FABRIQUANT
Chemisage continu du collecteur	Gaine préfabriquée en résine et fibre de verre	ALPHALINER 500 G UP	
Etanchement des jonctions Gaine / Regard	Joint Hydro gonflant	HYDROTITE	
	Résine	ALPHACONNECT	
Réhabilitation des regards de visite	Mortier hautes performances	ERGELIT 10 SD, KS1 , KT10...	

Les fiches techniques des fournitures sont présentées en annexe

D. PROCEDURES D'AUTOCONTROLES ET DE SUIVI

Notre démarche qualité ISO et NF 390 s'appuie sur une procédure d'autocontrôles à chaque étape des travaux.

Notre système de suivi de travaux a été validé lors des audits du CSTB et assure un parfait déroulement des opérations, de la conception / dimensionnement à la réception des travaux.

Conformément à notre certification NF, un échantillon sera prélevé sur chaque gaine PRV (après polymérisation) puis envoyé au laboratoire du CSTB à Nantes afin de réaliser un test de flexion et résistance.





SUIVI DE CHANTIER
TST - Travaux Sans Tranchées



Chantier NF

PÉRIODE DE PRÉPARATION	S.O.	Fait		
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Réunion de lancement
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Intégration au planning général	Planning général
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Planning prévisionnel	Planning
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		PPSPS	PPSPS
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		DICT + Demandes d'arrêt de circulation	DICT.FR Dossier DICT
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Programmation ITV initiale	Date 14/05/2018
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Réservation Curage pour ITV initiale	Nom
				Tel
				Date 14/05/2018 Heure
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Préparation du dossier d'exécution :	
			- Dossier d'exécution réseaux non visitable	Dossier Exé
			- Fiche de prise de mesure de gaine	Prise mesure
			- Arrêté de circulation	DICT
			- Plan de localisation	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Enregistrement dossier ITV	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Mise en forme ITV Initiale avant travaux	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Validation des quantitatifs travaux	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Note de calcul	3R2014
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Demande d'agrément fournitures	DAF
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Commande des gaines	RelineEurope
				Confirmation commande Oui
				Date de livraison prévue 04 & 06/06
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		Chantier NF	
			- déclaration de chantier	Déclaration NF

E. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

En fin de chantier, nous établissons une DOE sur la base de notre processus de suivi de chantier et l'adaptions aux exigences du maître d'ouvrage et maître d'œuvre. Il comprend au minimum les éléments suivants :

- ✓ **Rapport d'inspection caméra initiale avant travaux**
- ✓ **Rapport de travaux préparatoires réalisés au robot**
- ✓ **Rapport d'inspection caméra avant travaux**

- ✓ Rapport d'inspection caméra après travaux
- ✓ Protocoles de mise en œuvre des gaines
- ✓ Attestations de conformité de gaine
- ✓ Test à l'air d'autocontrôle
- ✓ Essais CSTB sur échantillon de gaine
- ✓ Plaquette d'identification NF 390 dans les regards de visite
- ✓ Essai de pression normalisé :
- ✓ Plan de récolement



Le dossier de récolement est établi et transmis sous format informatique (PDF). Des exemplaires papiers peuvent également être édités à la demande du client.

COMMUNE DE GRILLY
RENOUVELLEMENT ET MISE EN SEPARATIF DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT ENTRE LA RUE DE MOUREX ET LE CHEMIN DE BOSSET

DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Maître d'ouvrage: Régie des Eaux Gessiennes
Maître d'œuvre: Profils Etudes

DEPARTEMENT DE L'AIN
Régie des Eaux Gessiennes
REGIE DES EAUX GESSIENNES
200, rue Edouard Belin
Téléphone: 04 78 02 06 00
Télécopie: 04 78 02 06 01
Tél: 04 78 02 06 02

COMMUNE DE GRILLY
RENOUVELLEMENT ET MISE EN SEPARATIF DU RESEAU EU ENTRE LA RUE DE MOUREX ET LE CHEMIN BOSSET

PLAN DE RECOLEMENT
PLANCHE 2

TST
411 Rue de la Poste B.P. 6
01000 BOURG-EN-BRIE
Téléphone: 04 78 02 06 00
Télécopie: 04 78 02 06 01
Tél: 04 78 02 06 02

Client: TST	Phase: RECOLEMENT	Echelle: 1 / 250	Regist: GEN REC 500A
N°: S9145	N°: 2	N°: 13	N°: 73
Date: 03/11/2018	N°: 2	N°: 13	N°: 73

VISA

Exemple de DOE

F. DEMARCHE QUALITE, SECURITE, ENERGIE, ENVIRONNEMENT

Politique QSE

« Qualité, Sécurité et Environnement »

Filiale nouvellement créée afin de développer un savoir-faire spécifique dans le domaine des travaux sans tranchées, qui représentent selon nous des avantages notables en matière de Qualité, Sécurité, Énergie et Environnement pour nos chantiers. Pour satisfaire au mieux nos clients et partenaires, nous nous appuyons sur les valeurs fondatrices du groupe FAMY que sont la qualité, le respect de nos engagements contractuels et obligations réglementaires.

Conscient de l'environnement concurrentiel qui régit aujourd'hui nos activités, nous devons sans cesse nous remettre en question à tous les niveaux afin de progresser et rester compétitifs pour atteindre nos objectifs.

C'est pourquoi nous nous engageons à adapter la démarche globale d'amélioration continue de notre Système de Management de la Qualité, du respect de l'Environnement, et de prévention de la Santé et Sécurité de nos collaborateurs conformément aux référentiels ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, et à leurs évolutions.

Cette volonté s'articule notamment autour des axes suivants :

Au niveau de la Qualité :

- Valoriser notre image de marque auprès de nos clients, nos partenaires, mais également auprès de toutes les parties prenantes qui peuvent être en contact avec notre entreprise.
- Continuer à réaliser des prestations conformes à nos engagements dans le respect des règles de l'art.
- Développer et pérenniser les compétences professionnelles de nos collaborateurs en favorisant le suivi individuel et la formation professionnelle.

Au niveau de la Santé / Sécurité :

- Atteindre notre objectif de « zéro accident du travail »
- Prévenir l'apparition des maladies professionnelles et réduire l'exposition de nos salariés aux différents facteurs de pénibilité.
- Favoriser le développement de la culture sécurité sur nos chantiers et encourager les comportements responsables.

Au niveau de l'Environnement :

- Maîtriser l'impact de nos activités sur l'environnement en prévenant les risques de pollution accidentelle et en favorisant le recyclage et la réutilisation des matériaux.
- Trier et évacuer nos déchets vers des filières de collecte et de valorisation spécialisées et reconnues.

L'atteinte des objectifs qui seront définis dans le cadre de cette politique implique au-delà des moyens matériels et financiers mis en œuvre, la mobilisation et l'implication permanente de l'ensemble des acteurs de l'entreprise ainsi que de nos partenaires.

Châtillon-En-Michaille le 25/06/2018

Stéphane DUPRE
Directeur de filiale

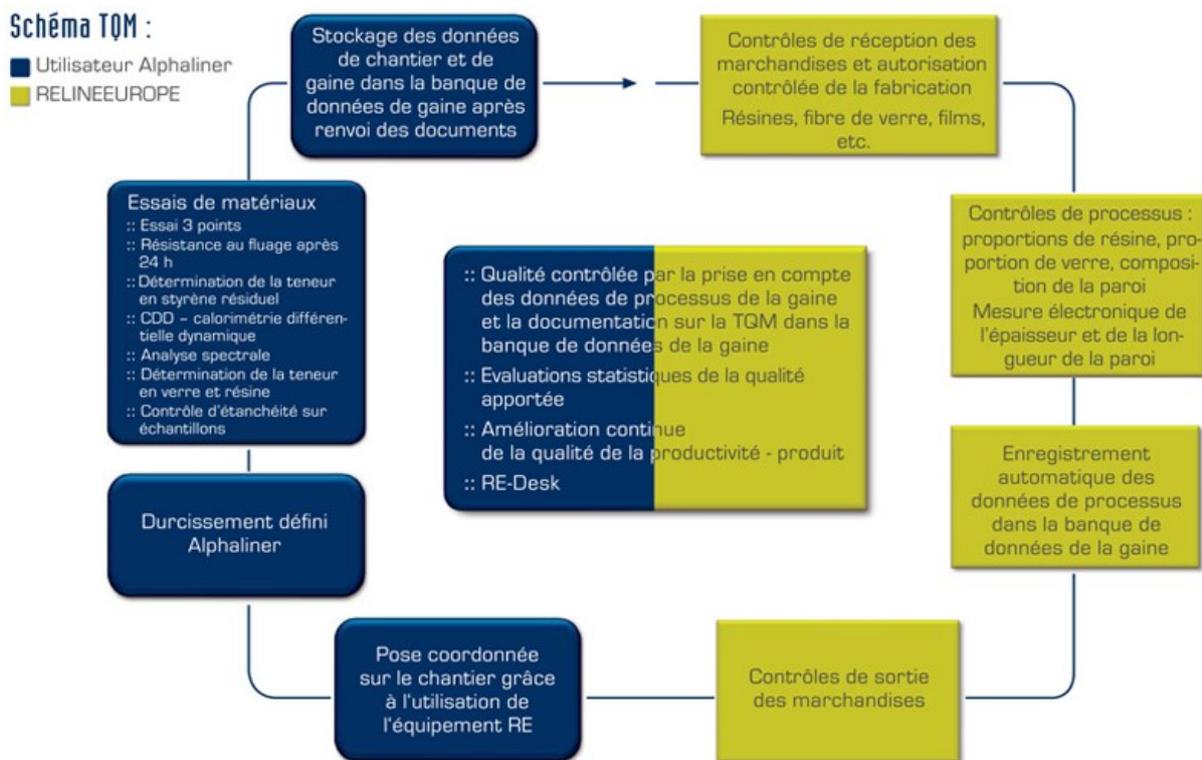

TRAVAUX SANS TRANCHÉES
415 rue de la Poste
01200 CHATILLON EN MICHAILLE
Tél. 04 50 56 69 00 - Fax 04 50 56 69 01
SIRET 489 552 539 00020

www.famy.fr

F.1 SYSTEME « TOTAL QUALITY MANAGEMENT »

Notre société travail conjointement avec notre fournisseur de gaine « Relineeurope » afin d’assurer une qualité optimale des produits mis en œuvre. Le système de qualité total englobe une assurance qualité contrôlée et pilotée tout au long de la chaîne de valeurs, depuis la matière première jusqu’au produit polymérisé sur chantier.

Toutes les données du processus de qualité sont utilisées pour l’optimisation continue des différents processus et enregistrées dans une base de données. Des rapports de qualité réguliers, également utilisés par les partenaires de RELINEEUROPE, viennent documenter les résultats relatifs à la qualité.



- **Assurance qualité lors de la fabrication de la gaine :** Matières premières de fournisseurs qualifiés, contrôles de réception des marchandises, surveillance continue des différentes étapes du processus et documentation complète.
- **Assurance qualité dans la logistique :** Transport, également à l’échelle mondiale, dans des emballages adaptés et Documentation du transport.
- **Assurance qualité sur chantier :** Contrôle des groupes et de l’ensemble des matériaux, surveillance de la mise en place de la gaine, des forces de traction et des paramètres de durcissement, commande permanente du processus de pose et documentation complète.
- **Contrôle qualité et documentation :** Contrôle des échantillons de chantier (Par le laboratoire certifié du CSTB), analyse des résultats et documentation.



F.2 DEVELOPPEMENT DURABLE

La réhabilitation de réseau par **chemisage aux UV** est la technique présentant le meilleur bilan écologique :



Bilan écologique du chantier

Etude réalisée sur le chantier du Parc Naturel de la Canteraine près de Houplin-Ancoisne
 Pour le chemisage de 250 m de DN 600 mm; 1200 m de DN 1000 mm et 3009 m de DN 1200 mm.



Travaux à ciel ouvert

Réhabilitation à l'eau

Réhabilitation aux UV

Consommation en Gazoil non routier :	250.000 litres	400.000 litres	20.000 litres
Consommation en eau:	NC	4.000.000 de litres	1000 litres
Retraitement des eaux après polymérisation:	Néant	4.000.000 de litres	Néant
Bilan carbone en Tonnes de CO ² :	1.000.000 To.	4.000.000 To.	500.000 To.
Déplacement des terres	55.000 M³	0	0
Durée du chantier	300 Jours	200 Jours	140 Jours

Pour ce chantier, le bilan Carbone reste très faible. Notre proximité est un avantage et atout majeur.



G. ANNEXES

1. CV du personnel TST affecté à ce chantier
2. Certification NF 390
3. Fiches techniques produits et fournitures
 - Gaine PRV pour chemisage du collecteur / Notes de calcul
 - Joint hydro gonflant

1. CV du Personnel TST affecté à ce chantier



DUPRE Stéphane

Né le 30.08.1982

Directeur Filiale « TRAVAUX SANS TRANCHEE »

Etudes et Formations

2006	Formation PROKASRO sur les techniques de chemisage continu aux UV (Allemagne)
2003	BTS GEMEAU – Services eau et assainissement
2001	BAC STAE – Aménagement du territoire

Parcours professionnels

Depuis 2018	Directeur de la filiale « Travaux Sans Tranchées » du groupe FAMY
2016 à 2018	Responsable de secteur « Réhabilitation » chez FAMY
2009 à 2016	Conducteur de travaux « Réhabilitation » chez FAMY
2006 à 2009	Chef de chantier « Réhabilitation des réseaux non visitables » chez BRUNET TP
2003 à 2006	Chargé de mission environnement assainissement à la Communauté de Communes de Treffort

Principaux chantiers

Année	Lieu des travaux	Nature des travaux	Montant
2019	Grilly (01)	Chemisage continu et éclatement de 750 ml de conduite de 200 mm	207 K€
2019	Gex (01)	Chemisage continu de	102 K€
2019	Montrevel en Bresse (01)	Chemisage continu de 830 ml de conduite de 300, 400 et 600 mm	153 K€
2019	Eloise (01)	Chemisage continu de 1000 ml de conduite de 200 mm	165 K€
2018	Chabons (38)	Chemisage d'une buse métallique de 60 ml DN 1200 mm sous l'autoroute A48	85 K €
2018	Dardilly (69)	Chemisage de 3 buses de 80 ml DN 500 et 800 mm sous l'autoroute A89	125 K€
2018	Crozet (01)	Chemisage continu de 2080 ml de conduite de 300 mm	215 K€



UN GROUPE,
UNE EXPÉRIENCE,
DES HOMMES



BORGIS Flavien

Né le 17.08.1995

Conducteur de Travaux « TRAVAUX SANS TRANCHEE »

Etudes et Formations

2018 Ecole d'ingénieur Génie Civil

Parcours professionnels

Depuis 2018 Conducteur de travaux – Entreprise TST à Chatillon en Michaille 01
2017 Conducteur de travaux (stage 5 mois) – Entreprise VCF TP Lyon à Villeurbanne (69)
Chantier de substitution d'un ouvrage SNCF à Sallanches

Principaux chantiers

Année	Lieu des travaux	Nature des travaux	Montant
2019	Grilly (01)	Chemisage continu et éclatement de 750 ml de conduite de 200 mm	207 K€
2019	Gex (01)	Chemisage continu de	102 K€
2019	Montrevel en Bresse (01)	Chemisage continu de 830 ml de conduite de 300, 400 et 600 mm	153 K€
2019	Eloise (01)	Chemisage continu de 1000 ml de conduite de 200 mm	165 K€
2019	Cluses (74)	Chemisage de réseau d'eaux usées	280 K€
2018	Chabons (38)	Chemisage d'une buse métallique de 60 ml DN 1200 mm sous l'autoroute A48	85 K€



DE SEDE Pascal

Né le 27.08.1959

Chef de chantier « TRAVAUX SANS TRANCHEE »

Etudes et Formations

1979 CAP / BEP TP à l'EATP d'Egletons

Parcours professionnels

Depuis 2018 Chef de chantier « Réhabilitation de réseaux » – TST (01)

2013 à 2015 Opérateurs ITV et curage – St Cyr Assainissement (38)

1999 à 2013 Conducteur de travaux « Réhabilitation de réseaux » - TELEREP (83)

1995 à 1999 Responsable d'une exploitation minière – Burkina Faso

1988 à 1995 Chef de chantier TP – Entreprise PETAVIT (38)

Principaux chantiers

Année	Lieu des travaux	Nature des travaux	Montant
2019	Grilly (01)	Chemisage continu et éclatement de 750 ml de conduite de 200 mm	207 K€
2019	Gex (01)	Chemisage continu de	102 K€
2019	Montrevel en Bresse (01)	Chemisage continu de 830 ml de conduite de 300, 400 et 600 mm	153 K€
2019	Eloise (01)	Chemisage continu de 1000 ml de conduite de 200 mm	165 K€
2018	Chabons (38)	Chemisage d'une buse métallique de 60 ml DN 1200 mm sous l'autoroute A48	85 K€
2018	Dardilly (69)	Chemisage de 3 buses de 80 ml DN 500 et 800 mm sous l'autoroute A89	125 K€
2018	Crozet (01)	Chemisage continu de 2080 ml de conduite de 300 mm	215 K€

<p>Yohann DUCRET</p> 	<p>CHEF D'EQUIPE : CHEMISAGE</p> <p>Ancienneté TST (FAMY) : Depuis 2012</p> <p>Expérience :</p> <ul style="list-style-type: none">■ 2013 à ce jour : Ouvrier spécialisé■ 2012 – 2013 : Apprentissage <p>Habilitation :</p> <ul style="list-style-type: none">■ SS4 Encadrement de chantier■ Formation NF 390 (encadrement de chantier)■ CATEC■ SST
---	--

<p>Florent COLOMB</p> 	<p>CHEF D'EQUIPE : CAMERA / MANCHETTE</p> <p>Ancienneté TST (FAMY) : Depuis 2011</p> <p>Expérience :</p> <ul style="list-style-type: none">■ 2010 à 2018 : Ouvrier spécialisé■ 2009 – 2010 : Apprentissage <p>Habilitation :</p> <ul style="list-style-type: none">■ SS4 Encadrement de chantier■ Formation NF 390 (encadrement de chantier)■ CATEC■ SST
--	--

<p>Eddy BALOCHE</p>	<p>CHEF D'EQUIPE : ROBOT</p> <p>Ancienneté TST (FAMY) : Depuis 2015</p> <p>Expérience :</p> <ul style="list-style-type: none">■ 2010 à 2018 : Ouvrier spécialisé■ 2009 – 2010 : Apprentissage <p>Habilitation :</p> <ul style="list-style-type: none">■ SS4 Encadrement de chantier■ Formation NF 390 (encadrement de chantier)■ CATEC■ SST
--------------------------------	---



Opérateurs spécialisés :

Bahattin TURK	<p>OUVRIER PROFESSIONNEL</p> <p>Ancienneté TST (FAMY) : Depuis 2014</p> <p>Habilitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ SS4 Opérateur de chantier ■ Formation NF 390 (opérateur de chantier) ■ CATEC
Nathan LARAVOIRE	<p>OUVRIER PROFESSIONNEL</p> <p>Ancienneté TST : Depuis 2018</p> <p>Habilitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ SS4 Opérateur de chantier ■ Formation NF 390 (opérateur de chantier) ■ CATEC
Franck BOUVIER	<p>OUVRIER PROFESSIONNEL</p> <p>Ancienneté TST : Depuis 2019</p>



2. CERTIFICATION NF

Certificat

Systèmes de canalisations plastiques pour la rénovation des réseaux d'assainissement

Rénovation d'assainissement

ALPHALINER 500 G - ALPHALINER 1800

Le CSTB atteste que le produit ci-dessus est conforme à des caractéristiques décrites dans le référentiel de certification NF 390 en vigueur, après évaluation selon les modalités de contrôle définies dans ce référentiel.

En vertu de la présente décision notifiée par le CSTB, AFNOR Certification accorde à :

La société TST
415 rue de la Poste – FR-01200 CHATILLON EN MICHAILLE – France

Usine TST
FR-01200 CHATILLON EN MICHAILLE – France

le droit d'usage de la marque NF Systèmes de canalisations plastiques pour la rénovation des réseaux d'assainissement pour le produit objet de cette décision, pour toute sa durée de validité et dans les conditions prévues par les règles générales NF et le référentiel mentionné ci-dessus.

Décision de reconduction n° 08-RC 01-0/21.21 du 30/03/2020

Cette décision se substitue à la décision de reconduction n° 07-RC 01-0/21.21 du 23/08/2018

Sauf retrait, suspension, ou modification, ce certificat est valide.

Le certificat en vigueur peut être consulté sur le site internet <http://evaluation.cstb.fr> pour en vérifier sa validité.

CARACTÉRISTIQUES CERTIFIÉES

> Avec un niveau de performances plus exigeant que les normes NF EN 11796-4 et NF EN 14654-2.

- Épaisseur structurante ;
- Contrainte de flexion à la rupture ;
- Allongement à l'état limite ultime ;
- Module de flexion instantanée (E₀) ;
- Module de flexion en milieu humide.

> Selon spécifications complémentaires :

- Conformité au DTA N° 17/16-321.

Ce certificat comporte 1 page.
Correspondant :
Farid HAMMOU
Courriel : farid.ham mou@cstb.fr
Tél. : 01 61 44 14 01

Pour le CSTB
Pour le Président



Edwige PARISEL

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT
84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée cedex 2
Tél. : +33 (0)1 64 68 82 82 – Fax : +33 (0)1 64 68 89 94 – www.cstb.fr
MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA ANTIPOLIS

3. FICHES TECHNIQUES DES PRODUITS ET MATERIAUX



GAINE PRV ALPHALINER – NOTES DE CALCUL



Document Technique d'Application

Référence Avis Technique **17/16-321**

Annule et remplace l'Avis Technique 17/13-271*V1

*Procédé de réhabilitation de
réseau d'assainissement par
chemisage*
*Lining with cured-in-place
pipes*

ALPHALINER 500 G

ALPHALINER 1800

Relevant de la norme

NF EN ISO 11296-4

Titulaire : RELINEEUROPE AG.
GroBe Ahlmule, 31
76865 ROHRBACH
Allemagne
Tél. : +49 6349 93934 0
Fax : +49 6349 93934 101
E-mail : info@relineurope.com
Internet : www.relineurope.com

Groupe Spécialisé n° 17

Réseaux et Epuration

Publié le 30 janvier 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, le procédé de rénovation de réseaux d'assainissement à l'aide des chemisages ALPHALINER 500 G et ALPHALINER 1800 présenté par la société RELINEEUROPE AG. Le présent document, auquel est annexé le Dossier Technique établi par le Demandeur, transcrit l'avis formulé par le Groupe Spécialisé n° 17 sur les caractéristiques du produit et les dispositions de mise en œuvre du procédé, dans les conditions de la France Européenne et des départements, régions et collectivités d'Outre-mer (DROM-COM). Cet Avis se substitue à l'Avis Technique 17/13-271*V1.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Le procédé ALPHALINER 500 G et ALPHALINER 1800 permet la rénovation par l'intérieur de canalisations d'assainissement gravitaire.

Celui-ci utilise la paroi de la canalisation comme coffrage d'un chemisage continu polymérisé en place, constitué de matériau composite thermo-durcissable.

Le procédé comporte trois phases distinctes :

- la fabrication en usine d'une chemise souple imprégnée de résine polyester,

La fabrication de la chemise est à charge du titulaire.

- la mise en place par traction, dans la canalisation existante de la chemise imprégnée,
- le durcissement en place par polymérisation du système de résine par exposition à un rayonnement ultra-violet.

Ces deux phases sont à charge de l'Applicateur.

La liste et les caractéristiques des composants utilisés dans le procédé sont déposées au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

1.2 Identification

Les chemisages polymérisés en place ALPHALINER 500 G et ALPHALINER 1800, mis en œuvre par un Applicateur certifié dans le cadre de la marque NF390, peuvent bénéficier d'un certificat NF.

Conformément au référentiel de certification NF 390, les indications suivantes sont portées sur une plaque signalétique placée dans chaque regard d'accès à l'ouvrage réhabilité :

- le logo NF,
- la référence du certificat,
- l'appellation commerciale du système : soit ALPHALINER 500 G, soit ALPHALINER 1800.
- l'épaisseur de paroi nominale,
- la matière,
- le code date de production et la date de réalisation du chantier.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Ce procédé est destiné à la rénovation de canalisations d'assainissement circulaires ou non, à écoulement gravitaire en enterré, utilisées pour véhiculer des eaux usées domestiques ou des eaux pluviales.

Il concerne l'application du chemisage de regard à regard en excluant les applications en chemisage partiel.

La gamme de diamètres des ouvrages circulaires visés par le présent document est comprise entre 140 et 1600 mm.

Le diamètre du chemisage permet de s'adapter aux variations de diamètre de la canalisation dans une limite de + 8% du diamètre intérieur.

Il convient de prendre en considération les «Recommandations pour la Réhabilitation des Réseaux d'assainissement» de l'ASTEE en tant que référentiel technique.

Cet avis ne vise pas le traitement des raccordements éventuels.

2.2 Appréciation sur le procédé

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur

2.2.1.1 Prévention des accidents et maîtrise des risques lors de la mise en œuvre et de l'entretien

Le produit comprend des composants telle la résine qui font l'objet de fiches de données de sécurité (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ce produit sur les dangers liés à son utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuels (EPI).

Les fiches de données sécurité permettent également d'informer l'utilisateur des risques éventuels liés à la mise en œuvre des résines non polymérisées définies aux § 2.11 et 5 du Dossier Technique.

2.2.1.2 Données environnementales et sanitaires

Les produits ALPHALINER 500G et ALPHALINER 1800 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.

2.2.1.3 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.

2.2.2 Aptitude à l'emploi

Les chemisages ALPHALINER 500 G et ALPHALINER 1800 et leur mise en œuvre répondent aux spécifications de la norme NF EN ISO 11296-4.

Les procédés de rénovation doivent rendre la canalisation apte à assurer certaines fonctions qu'il convient d'examiner :

Étanchéité du chemisage

La nature des matériaux et la structure du chemisage permettent d'obtenir l'étanchéité de la canalisation ainsi traitée. Un essai spécifique avant traitement éventuel des raccordements doit être réalisé. L'ouverture et l'étanchement des raccordements réalisés après polymérisation du chemisage pourraient dans certains cas, altérer cette étanchéité : en conséquence, il convient de réaliser ces travaux complémentaires avec soin, en respectant toutes les règles d'intervention et de mise en œuvre spécifiques à ce type de travaux.

Nota : la vérification de l'étanchéité du réseau rénové dans sa totalité peut impliquer que les branchements et autres ouvrages annexes aient été réhabilités.

Tenue mécanique

Le chemisage est dimensionné conformément aux «Nouvelles recommandations pour le dimensionnement de la réhabilitation par chemisage et tubage des réseaux d'assainissement» de l'ASTEE (2014).

Cette méthode de calcul nécessite de connaître l'état de la canalisation existante et de son environnement.

Les valeurs à introduire dans le calcul des chemisages ALPHALINER 500 G et ALPHALINER 1800 sont indiquées dans les tableaux ci-dessous :

ALPHALINER 500 G

Caractéristiques		Valeur
Coefficient de Poisson (ν)		0,3
Contrainte de flexion garantie à rupture ($\sigma_{fb,k}$)	A court terme	234 MPa
Allongement de flexion garanti à rupture ($\epsilon_{fb,k}$)		2,08 %
Module de flexion garanti ($E_{o,k}$)		10451 MPa
Module de flexion en milieu humide ($E_{50,k}$)	A long terme	5225 MPa
Contrainte de flexion ($\sigma_{fb,L,k}$)		117 MPa
Allongement de flexion en milieu acide (ϵ_{LT})		0,68 %

Caractéristiques		Valeur
Coefficient de Poisson (ν)		0,3
Contrainte de flexion garantie à rupture ($\sigma_{fb,k}$)	A court terme	352 MPa
Allongement de flexion garanti à rupture ($\epsilon_{fb,k}$)		1,79 %
Module de flexion garanti ($E_{o,k}$)		17754 MPa
Module de flexion en milieu humide ($E_{50,k}$)		8877 MPa
Contrainte de flexion ($\sigma_{fb,L,k}$)	A long terme	176 MPa
Allongement de flexion en milieu acide (ϵ_{LT})		0,68 %

Capacité hydraulique du réseau

Appliquée à une canalisation dégradée, la rénovation réalisée à l'aide de chemisages ALPHALINER 500 G ou ALPHALINER 1800 apporte une atténuation des défauts géométriques de la canalisation.

Pour apprécier la nouvelle capacité hydraulique de la canalisation rénovée, il convient de tenir compte de la réduction du diamètre due à l'épaisseur du chemisage en appliquant la méthode de calcul préconisée par la norme NF EN 752 et sur la base des données de l'Instruction 77.284/INT de juin 1977.

2.23 Gestion des opérations de réhabilitation

Les principes généraux de gestion des opérations de réhabilitation des réseaux d'évacuation et d'assainissement relèvent de la norme NF EN 14654-2.

2.24 Durabilité - Entretien

La durabilité des ouvrages rénovés avec les chemisages ALPHALINER 500 G ou ALPHALINER 1800 peut être estimée comparable à celle des réseaux traditionnels constitués de matériaux de même nature.

Les canalisations rénovées sont exploitées à l'identique des autres canalisations et curées conformément aux spécifications de la norme NF EN 14654-1 et dans les conditions figurant au § 7 du Dossier Technique.

2.25 Fabrication et contrôle

La fabrication de la chemise aux dimensions spécifiées ainsi que l'imprégnation sont réalisées en usine par la société RELINEEUROPE AG. Ces deux opérations font l'objet de contrôles internes dans le cadre d'un Plan d'Assurance Qualité.

La certification des applicateurs et les contrôles internes tels que décrit dans le Dossier Technique permettent d'assurer une constance convenable de la qualité.

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

2.26 Mise en œuvre

La fabrication de chaque chemisage correspondant à chaque chantier fait l'objet d'un cahier des charges spécifique au chantier.

Les règles de mise en œuvre à respecter sont décrites dans le Dossier Technique, elles sont basées sur les spécifications de la norme NF EN ISO 11296-4 et les recommandations établies par l'ASTEE. Elles visent notamment :

- la préparation de la canalisation existante,
- la gestion des effluents,
- les procédures de mise en place et de polymérisation,
- la réalisation des finitions,
- la mise en œuvre du chemisage qui est effectuée par traction et le durcissement du chemisage qui est obtenu par polymérisation du système de résine grâce à l'émission de rayons UV et selon des modalités déterminées.

La mise en œuvre sur chantier, qui ne peut être réalisée que par du personnel spécialisé, fait l'objet de contrôles internes et externes tels que définis dans le Dossier Technique.

Le plan de contrôle et la certification, définis dans le Dossier Technique, permettent de garantir la constance de la qualité du procédé pour les applicateurs titulaires d'un certificat.

2.27 Essais préalables à la réception

Les essais préalables à la réception sont réalisés conformément aux "Recommandations pour la réalisation des contrôles préalables à la réception des travaux de réhabilitation des réseaux d'assainissement" ASTEE (TSM - 02/2004).

Les valeurs à court terme définies dans le tableau du § 2.22 sont les valeurs requises pour les essais mécaniques de réception des travaux, par l'applicateur du certificat NF.

2.3 Prescriptions techniques

2.31 Caractéristiques des matières premières et produits intermédiaires

Les caractéristiques des matériaux et produits entrant dans la constitution des chemisages ALPHALINER 500 G et ALPHALINER 1800, doivent être conformes aux indications du Dossier Technique.

2.32 Conception

Le dimensionnement mécanique du chemisage et la vérification de la capacité hydraulique de la canalisation rénovée doivent être réalisés conformément aux indications du chapitre 2.22 ci-dessus, par l'applicateur titulaire du certificat NF.

Lorsque la résine n'est pas confinée par des membranes de protection, les fiches de données sécurité permettent également d'informer le concepteur des risques éventuels liés à la mise en œuvre des résines non polymérisées définies aux §2.11 et 5 du Dossier Technique.

2.33 Fabrication et contrôle

La réalisation d'un chemisage ALPHALINER 500 G ou ALPHALINER 1800 doit faire l'objet de contrôles internes décrits dans le Dossier Technique.

2.34 Mise en œuvre

La mise en œuvre des chemisages ALPHALINER 500 G et ALPHALINER 1800 doit être réalisée selon les indications du Dossier Technique par des applicateurs titulaires du droit d'usage de la marque NF 390 "Système de canalisations plastiques pour la rénovation des réseaux".

2.35 Contrôle des opérations de réhabilitation

Le contrôle des opérations de réhabilitation des réseaux d'assainissement par les chemisages ALPHALINER 500 G ou ALPHALINER 1800 doit être réalisé selon les exigences de la norme NF EN 14654-2.

2.36 Marquage

Le marquage apposé sur les plaques signalétiques doit être mis en conformité avec celui défini au § 1.2.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du procédé de rénovation de réseaux d'assainissement ALPHALINER 500 G ou ALPHALINER 1800 dans le domaine proposé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 1^{er} mars 2022.

Pour le Groupe Spécialisé n° 17
Le Président

Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

Ce Document Technique d'Application fait référence à la norme NF EN ISO 11296-4 (juillet 2011), l'attention du lecteur est attirée sur les révisions éventuelles de ce texte de référence.

Le choix des outils d'hydrocurage doit faire l'objet de vérifications pour s'assurer de leur compatibilité avec les caractéristiques des canalisations.

Le Rapporteur du Groupe Spécialisé
n° 17

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

Le procédé de rénovation ALPHALINER consiste en l'introduction, par tractage, dans la canalisation à traiter d'une chemise constituée d'un complexe de fibres de verre type E-CR imprégnées de résine polyester photo-durcissable. La chemise est appliquée sous pression d'air sur la surface interne de la canalisation, puis polymérisée par le passage d'un train de lampes UV.

Commercialisé en Europe depuis 2010, ce procédé de réhabilitation par chemisage ALPHALINER peut s'appliquer à des canalisations circulaires ou non, constituées de matériaux de différentes natures : béton, grès, fibrociment, etc.

En fonction de la structure du chemisage, le procédé ALPHALINER se décline en deux versions :

- ALPHALINER 500 G,
- ALPHALINER 1800.

Les diamètres intérieurs admissibles des canalisations, pour la mise en œuvre d'une chemise ALPHALINER 500 G ou ALPHALINER 1800 dans le cas de canalisations circulaires sont les suivants :

- ALPHALINER 500 G : 140 à 1300 mm,
- ALPHALINER 1800 : 150 à 1600 mm.

Les caractéristiques géométriques admissibles pour la mise en œuvre d'une chemise ALPHALINER 500 G ou ALPHALINER 1800 dans le cas de canalisations non circulaires sont les suivantes :

- périmètre maximum de l'ouvrage 5,026 m,
- ovoïdes d'un périmètre intérieur maximal de 5,026 m,
- rayons de courbure supérieurs ou égaux à 16 cm en tout point,
- absence d'intrusions longitudinales.

Des travaux de préparations peuvent être nécessaires.

La norme NF EN ISO 11296-4 est le référentiel correspondant au procédé ALPHALINER.

Les chemisages ALPHALINER 500 G et ALPHALINER 1800 sont dimensionnés, suivant les objectifs de la réhabilitation, pour assurer la résistance mécanique aux actions extérieures. Ils diffèrent l'un de l'autre par leurs caractéristiques mécaniques.

2. Définition des matériaux et mode de fabrication

2.1 Structure du composite

Les chemises ALPHALINER 500 G et ALPHALINER 1800 sont constituées d'un ensemble de fibres de verre imprégnées de résine polyester insaturée (UP), enveloppé de part et d'autre de couches de protection et membranes (Voir §2.13 et §2.14), la membrane intérieure étant retirée après durcissement de la résine (Voir figures 1a et 1b).

Le complexe verre/résine comprend plusieurs couches de fibres de verre pré-imprégnés, coupées, non tissées pour l'ALPHALINER 500 G et tissées pour l'ALPHALINER 1800, le nombre de couches étant déterminé en fonction de l'épaisseur à obtenir pour reprendre :

- les pressions dues au remblai,
- les pressions hydrostatiques extérieures,
- les charges d'exploitation roulantes ou permanentes.

2.11 Système de résine

Les caractéristiques de la résine utilisée sont conformes aux spécifications du groupe 4 (UP) figurant au tableau 2 de la norme NF EN 13121-1.

Un additif sensibilisant la résine à la lumière UV est ajouté à la résine de base afin de permettre l'élaboration et la mise en œuvre du chemisage ALPHALINER 500 G ou ALPHALINER 1800.

2.12 Matrice/renfort

La matrice en fibres de verre, utilisée pour la confection du renfort est de type E-CR, suivant la norme NF EN 14020.

2.13 Membranes

Trois membranes sont incorporées à l'ALPHALINER lors de sa fabrication, selon le modèle :

- Une membrane intérieure tubulaire en PE-PA permet le gonflage de la chemise sous l'effet de la pression. Ce film d'épaisseur 120 µm est retiré après polymérisation,
- Un film extérieur PE-PA d'épaisseur 230 µm, opaque aux UV,
- Un film PE enroulé hélicoïdalement autour du complexe en fibre de verre et qui absorbe les excédents de résine, pour l'ALPHALINER 1800 uniquement,
- En option, un préliner plat ou un préliner tubulaire PE-PA peuvent être intégrés à la chemise lors de la fabrication, pour des diamètres compris entre 150 et 825 mm.

2.14 Couches de protection

Le chemisage ALPHALINER présente une ou deux couche(s) de protection, selon le modèle, permettant de protéger les fibres de verre sur la durée de vie attendue du produit.

- ALPHALINER 500 G : couche de protection en paroi intérieure, en fibre de verre et d'épaisseur minimum 0,3 mm et couche de protection en paroi extérieure, en tissu/film PET-PE-PET et d'épaisseur minimum 0,4 mm,
- ALPHALINER 1800 : couche de protection en paroi intérieure, en tissu PET et d'épaisseur minimum 0,5 mm.

Elles peuvent être mesurées au moyen d'un instrument optique de grossissement X 10 (Voir figure 2a et b).

2.2 Production des chemises

Les chemises sont entièrement préfabriquées en usine et spécifiquement pour chaque chantier, suivant le diamètre, les longueurs de canalisation à rénover, et l'épaisseur nécessaire à la reprise des efforts mécaniques.

Les différentes étapes de préfabrication, dans l'ordre chronologique, sont les suivantes, selon le modèle :

n°	ALPHALINER 500 G	ALPHALINER 1800
1	Pré-imprégnation de bandes de fibres de verre non-tissées de 420 à 1000 mm de large (suivant les diamètres) et d'épaisseur 1 mm.	Pré-imprégnation de bandes de fibres de verre tissées de 420 à 1000 mm de large (suivant les diamètres) et d'épaisseur 0,7 mm.
2	Pré-imprégnation de tissu/film PET-PE-PET de 100 à 300 mm de large et d'épaisseur 0,4 mm (pour la couche de protection extérieure).	Pré-imprégnation de tissu PET de 100 à 300 mm de large et d'épaisseur 0,5 mm (pour la couche de protection intérieure).
3	Stockage intermédiaire des rouleaux de bandes pré-imprégnées pour la stabilisation et mûrissement de la résine.	
4	Fabrication de la chemise par enroulement hélicoïdal des bandes pré-imprégnées (fibres de verre et tissu/film ou tissu) autour d'un noyau central, pré-équipé d'un film tubulaire de protection intérieure (PE-PA). Ce mode de fabrication permet la réalisation d'une chemise sans couture.	
5	-	Enroulement d'un film PE sans résine.
6	La chemise ainsi constituée reçoit 2 bandes longitudinales de tissus de fibres de verre dont la fonction sera la reprise des efforts de traction lors de la mise en place sur site.	
7	Adjonction du film de protection thermo-soudé extérieur anti UV et étanche au styrène.	

2.3 Stockage, manutention et transport

Chaque chemise ALPHALINER 500 G ou ALPHALINER 1800 est emballée et stockée par empilage en plis successifs, dans une caisse en bois.

La date de production est indiquée sur les documents de livraison.

Ainsi conditionnée, elle doit être entreposée à des températures comprises entre 5 et 30°C, dans un endroit abrité pendant une durée maximum de 6 mois.

La température du produit lors de sa mise en œuvre doit être comprise entre 5 et 30°C.

Dans une limite de 1 jour le transport peut s'effectuer sous température non contrôlée.

2.4 Documents d'accompagnement

Les documents d'accompagnement comprennent au minimum :

- une fiche sécurité,
- une fiche d'information,

- une fiche de satisfaction client,
- Une fiche descriptive en vue des essais de réception,
- une fiche d'accompagnement d'échantillons pour tests de réception,
- un certificat de conformité de type 2.1 au sens de la norme NF EN 10204.

Les documents d'accompagnement ainsi que la notice de mise en œuvre sont disponibles pour l'applicateur à partir de son numéro de commande sur le site web www.relineeurope.com ou sur demande.

2.5 Identification

Le marquage des chemises, conforme aux spécifications de la norme NF EN ISO 11296-4, figure à l'extérieur et à l'intérieur du conditionnement.

3. Description du produit fini

Les chemisages ALPHALINER 500 G et ALPHALINER 1800 sont conformes aux exigences de la norme NF EN ISO 11296-4.

Les caractéristiques suivantes sont spécifiques aux chemisages ALPHALINER 500 G et ALPHALINER 1800.

3.1 Dimensions

3.1.1 Diamètre

Le diamètre nominal de la gamme des chemisages ALPHALINER correspond au diamètre interne du tuyau à rénover.

Le diamètre réel de production correspond au diamètre nominal diminué de 5 %.

3.1.2 Épaisseurs

La fabrication par enroulement des bandes pré-imprégnées permet, pour chaque diamètre, la fabrication de chemises d'épaisseur structurante (ou épaisseur nominale) comprise entre 3,0 mm et 24,7 mm.

Les épaisseurs structurantes sont déterminées par pas de 0,7 mm (Voir tableau 1).

La couche structurante (ou épaisseur de calcul) correspond à :

- l'épaisseur totale diminuée de l'épaisseur de la couche de protection interne (0,3 mm) et de 50% de la couche de protection externe (soit 0,2 mm) pour l'ALPHALINER 500 G,
- l'épaisseur totale diminuée de l'épaisseur de la couche de protection interne (0,5 mm) pour l'ALPHALINER 1800.

Les épaisseurs minimales, en fonction du diamètre, permettent d'obtenir une rigidité annulaire conforme aux spécifications de la norme NF EN ISO 11296-4.

3.2 Caractéristiques mécaniques

Les caractéristiques permettant de dimensionner mécaniquement le chemisage soumis aux différentes actions sont les suivantes :

3.2.1 Caractéristiques ALPHALINER 500 G

Caractéristiques	Valeur minimale	Méthode d'essai	
Coefficient de Poisson (ν)	0,3	-	
Contrainte de flexion garantie à rupture ($\sigma_{fb,k}$)	234 MPa	NF EN ISO 11296-4	
Allongement de flexion garanti à rupture ($\epsilon_{fb,k}$)			2,08 %
Module de flexion garanti ($E_{0,k}$)			10451 MPa
Module de flexion en milieu humide ($E_{50,k}$)	5225 MPa		
Contrainte de flexion ($\sigma_{fb,L,k}$)			117 MPa
Allongement de flexion en milieu acide (ϵ_{LT})			0,68 %

3.2.2 Caractéristiques ALPHALINER 1800

Caractéristiques	Valeur minimale	Méthode d'essai	
Coefficient de Poisson (ν)	0,3	-	
Contrainte de flexion garantie à rupture ($\sigma_{fb,k}$)	352 MPa	NF EN ISO 11296-4	
Allongement de flexion garanti à rupture ($\epsilon_{fb,k}$)			1,79 %
Module de flexion garanti ($E_{0,k}$)			17754 MPa
Module de flexion en milieu humide ($E_{50,k}$)	8877 MPa		
Contrainte de flexion ($\sigma_{fb,L,k}$)			176 MPa
Allongement de flexion en milieu acide (ϵ_{LT})			0,68 %

Les valeurs à court terme correspondent à la limite inférieure de confiance de 90 % (équivalent au fractile 5%) et doivent être utilisées pour dimensionner mécaniquement les chemisages.

3.3 Résistance à l'abrasion

Dans les conditions de la norme NF EN 295-3 (essai dit de Darmstadt), le chemisage ALPHALINER 1800 présente une diminution d'épaisseur de 0,23 mm et le chemisage ALPHALINER 500 G présente une diminution d'épaisseur de 0,09 mm, après 100 000 cycles d'abrasion (200 000 glissements).

3.4 Résistance au curage

Les chemisages ALPHALINER ont fait l'objet d'essais de comportement au curage conformément à la norme DIN 19523.

4. Conception

4.1 Etude préalable

Une étude préalable basée sur une inspection vidéo, suivie d'une reconnaissance de chantier et d'un repérage précis de chacune des sections à traiter, permet de déterminer ou confirmer les éléments conditionnant le dimensionnement et la faisabilité de la mise en œuvre des chemisages ALPHALINER. Ces derniers comprennent notamment :

- la période et la durée estimée des travaux,
- l'emplacement des regards,
- les moyens de nettoyage et de préparation de la canalisation existante à mettre en œuvre,
- le mode et le lieu d'évacuation des débris enlevés.

4.2 Dimensionnement

4.2.1 Détermination des longueurs des chemises

La longueur effectivement traitée varie en fonction des capacités des équipements de chantier, mais aussi du contexte du chantier :

- possibilité d'accès des véhicules,
- gêne pour l'usager,
- présence de regards ou accessoires existants,
- localisation des carrefours, etc.

Les longueurs maximales des chemises ALPHALINER correspondent à la longueur maximale que l'on peut placer dans une caisse ou tracteur par un treuil, ou encore à la longueur utile du câble du chariot de lampes. À ce jour, et à titre indicatif, les longueurs maximales fabriquées sont de l'ordre de 335 m.

4.2.2 Dimensionnement mécanique

Les différents tronçons de la conduite sont dimensionnés à partir des valeurs caractéristiques du matériau à court et long terme et sur la base des épaisseurs de calcul correspondant à l'épaisseur de paroi la plus faible conformément au Guide technique « Recommandations pour le dimensionnement de la réhabilitation par chemisage et tubage des réseaux d'assainissement (TSM N° 10-2014).

4.2.3 Dimensionnement hydraulique

Le dimensionnement hydraulique de la canalisation réhabilitée est réalisé par application de la norme NF EN 752 et sur la base des données de l'Instruction Technique 77.284 / INT de juin 1977.

5. Mise en œuvre

La température du produit lors de sa mise en œuvre doit être comprise entre 5 et 30°C.

Les matériels ainsi que les procédures spécifiques à la mise en œuvre et à la polymérisation des chemisages ALPHALINER sont décrits dans un manuel de pose déposé au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment et servant de référentiel à l'applicateur.

RELINNEUROPE AG peut mettre à disposition des applicateurs des équipements spécifiques permettant la mise en œuvre des chemisages ALPHALINER. Ces équipements comprennent :

- Unité robotisée de préparation,
- Unité de polymérisation,
- Trains de lampes,
- Tapis d'introduction avec plieuse intégrée,
- Obturateurs spéciaux permettant la mise en pression de la chemise,
- Manchettes de calibrage permettant la réalisation d'éprouvettes dans de bonnes conditions,
- Manchettes pour regards intermédiaires et extrémités permettant la réalisation d'éprouvettes dans de bonnes conditions,
- Manchettes d'extrémité métallique,
- Joint hydrogonflant,
- Plaquettes d'identification du chemisage,
- Consommables spécifiques.

La mise en œuvre de DN > 500 nécessite une formation spécifique délivrée par RELINNEUROPE AG.

5.1 Opérations préalables

5.1.1 Curage et fraisage

La canalisation à traiter doit être préalablement curée voire fraisée. Cette opération doit éliminer tout produit et débris pouvant gêner la mise en œuvre.

5.1.2 Inspection télévisée et positionnement des branchements

Le passage préalable d'une caméra (Voir figure 3) permet :

- De vérifier l'état d'accueil de la canalisation à traiter. Tout obstacle de type branchement pénétrant, dépôt solide, racines, doit faire l'objet d'un fraisage préalable (Voir figure 4),
- De repérer des branchements éventuels,

Un enregistrement vidéo est réalisé pour chaque tronçon.

L'écoulement doit être interrompu pendant toute la durée des travaux.

5.2 Tractage

Les efforts de traction sont indiqués en annexe (Voir tableau 2).

5.2.1 Insertion dans la canalisation

La chemise est introduite dans la canalisation par le regard de visite et mise en place par traction à l'aide d'un treuil (Voir figure 5). Suivant l'état de la canalisation et dans le but de protéger la chemise, il est impératif de mettre en place auparavant une bande de préliner plat et/ou un préliner intégré.

Pour la version préliner intégré, l'installation d'une bande de préliner au préalable ne sera pas nécessaire.

Pour les réseaux avec de fortes infiltrations sur la moitié supérieure de la canalisation existante, la chemise devra être équipée d'un préliner tubulaire intégré.

Le contrôle de l'avance au niveau des regards et l'arrivée de la chemise en fin de canalisation, est effectué en parallèle avec le tractage.

5.2.2 Adaptation aux anomalies d'alignement et de diamètre

Les chemises ALPHALINER permettent de traiter des changements de direction de la canalisation existante dans les limites de 15° environ en fonction du rayon de courbure et du diamètre.

Les chemises permettent de s'adapter aux variations de diamètre de la canalisation dans une limite de + 8% du diamètre intérieur suivant les conditions locales.

La différence des trajets entre le rayon intérieur et le rayon extérieur peut se traduire par la formation de plis dans l'intrados, conformes aux spécifications de la norme NF EN ISO 11296-4.

5.3 Déploiement et application

Afin de déployer la chemise ALPHALINER dans la canalisation, les différentes étapes suivantes sont réalisées :

- Mise en place d'un joint hydro-gonflant aux extrémités et au niveau des regards intermédiaires,
- Mise en place d'un obturateur aux 2 extrémités,

- En présence d'un regard intermédiaire il est impératif de protéger la chemise contre les sur-expansions avec une manchette adaptée au diamètre de la canalisation existante,
- Une première mise sous pression de 20 mbar a lieu afin de remplacer la cordelette reliant les 2 extrémités de la chemise par une corde ronde de section supérieure : elle devra permettre la traction du train de lampes,
- Une fois la cordelette remplacée, la pression d'air est coupée, un sas est ouvert et un chariot équipé de lampes UV est introduit à l'intérieur. Le sas est refermé puis la pression rétablie,
- La mise sous pression progressive s'effectue par paliers précisés dans le tableau ci-dessous,
- En fonction de la température de la chemise lors de la mise en œuvre l'intervalle à respecter entre paliers est précisé ci-dessous :

Température de stockage	
>10°C	≤10°C
Intervalle entre paliers de 5 minutes	Intervalle entre paliers de 10 minutes

- Les paliers de pression à appliquer en fonction du diamètre sont les suivants :

DN 150 à 400	DN 450 à 600	DN 700	DN 800 à 1600
Paliers de pression (mbar)			
50	50	50	50
100	100	100	100
150	150	150	150
250	250	200	200
350	350	250	250
420	450	300	-
550 à 750	-	350	-

- Caler les obturateurs afin de garantir, que la chemise soit bien plaquée contre les parois en sortie de réseaux.

5.4 Polymérisation

Le train de lampes éteint est tracté à l'autre extrémité de la canalisation, à l'aide de la corde mise en place au préalable (Voir figure 6).

La caméra vidéo équipant le chariot permet de vérifier la bonne application de la chemise avant de démarrer la polymérisation.

Les lampes sont ensuite allumées et le chariot est tracté vers le sas où il a été introduit, à une vitesse contrôlée, fonction de la puissance des lampes, de leur nombre et des dimensions de la chemise.

Les tableaux de vitesse sont téléchargeables par l'applicateur sur le site www.relineurope.com.

Pour garantir une polymérisation complète du complexe, une vérification annuelle de l'intensité des ampoules UV devra être réalisée. Les ampoules dont la puissance résiduelle est inférieure à 70% sont à remplacer.

Après polymérisation, les extrémités de la chemise sont découpées, le film intérieur est retiré par réversion.

Le contrôle de l'étanchéité peut être réalisé dans les conditions de la norme NF EN 1610 (Voir figure 6).

Les paramètres de polymérisation sont définis pour que le produit final (durci) contienne une valeur résiduelle de styrène de maximum 1% (en masse sur la masse totale).

5.5 Finition regard

La liaison entre le regard et le chemisage est réalisée à l'aide :

- d'un mortier de résine élastique,
- ou d'une manchette d'extrémité avec joint EPDM.

5.6 Réalisation des raccords

L'étanchéité de la jonction branchement chemisage doit être reconstituée par tout moyen approprié (Voir figure 8).

6. Mode d'exploitation commerciale du procédé

La société RELINNEUROPE AG est fabricante et distributrice des chemises ALPHALINER 500 G et ALPHALINER 1800.

La mise œuvre du procédé ALPHALINER est confiée à un applicateur formé et agréé par la société RELINNEUROPE AG.

RELINNEUROPE AG peut assurer une assistance technique sur place pour toutes les étapes du chantier et dispose des moyens nécessaires pour assurer des formations destinées aux applicateurs.

7. 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 pompe inférieure à 120 bars, débit inférieur à 250 L/minute,
- Choisir le flexible, la tête de curage et le diamètre des orifices des jets adaptés au diamètre du réseau à curer (tête à jet fixe – 30° d'angle pour l'utilisation la plus classique),
- Le curage se fait en sens inverse de l'écoulement.

L'usage de dispositifs à chaînes est proscrit.

8. Contrôles

8.1 Contrôles réalisés par RELINEEUROPE AG

La société RELINEEUROPE AG est certifiée EN ISO 9001 (2015).

La fabrication des chemises ALPHALINER 500 G et ALPHALINER 1800 est réalisée par la société RELINEEUROPE AG. Elle fait notamment l'objet des contrôles suivants :

- Uniformité et propreté de la matrice de fibre de verre (contrôle visuel).
- Résistance de la matrice en fibre de verre (contrôle mécanique ponctuel).
- Uniformité et propreté du tissu PET intérieur (contrôle visuel et mécanique ponctuel).
- Réaction de la résine aux UV avant imprégnation (contrôle systématique en laboratoire).
- Contrôle de la viscosité et mûrissement de la résine (contrôle systématique en laboratoire).
- Régularité de l'imprégnation de résine (contrôle visuel).
- Taux de résine (pesée automatique).
- Largeur du film intérieur (contrôle métrique).
- Contrôle du film intérieur (contrôle visuel et mécanique ponctuel).
- Largeur du film extérieur (contrôle métrique).
- Contrôle du film extérieur (contrôle visuel et mécanique ponctuel).
- Epaisseur de paroi de la chemise (contrôle automatique et métrique).
- Longueur de la chemise (contrôle automatique et métrique).
- Paramètres machine (vitesse d'avancement, d'enroulement...)

Des essais mécaniques peuvent être réalisés dans le laboratoire interne de RELINEEUROPE AG à titre d'autocontrôle. Ces essais sont enregistrés dans la base de données Re-Desk comme décrit dans le Plan d'Assurance Qualité.

8.2 Contrôles réalisés par l'applicateur

8.2.1 Commande

La commande d'une chemise ALPHALINER fait l'objet des spécifications suivantes :

- Appellation : soit ALPHALINER 500 G, soit ALPHALINER 1800,
- Options : standard, préliner plat intégré ou préliner tubulaire intégré,
- Diamètre de la canalisation,
- Epaisseur structurante du chemisage,
- Longueur du chemisage,
- Eventuellement références du chantier (avec attribution d'un ordre de fabrication pour chaque tronçon commandé).

Chaque chemise livrée est identifiée de manière unique par un code QR permettant à l'applicateur de vérifier la cohérence avec la commande (voir figure 11).

8.2.2 Mise en œuvre

La mise en œuvre s'effectue suivant le Plan d'Assurance Qualité de l'applicateur qui prend en compte les prescriptions de la société RELINEEUROPE AG.

8.2.3 Contrôle à réception de la chemise

La conformité de la chemise à la commande (n° d'ordre de la fabrication, appellation, diamètre, épaisseurs) fait l'objet de contrôles à réception par l'applicateur.

RELINEEUROPE AG peut à la demande de l'applicateur réaliser des essais de comportement mécanique dans le cadre de ses contrôles internes.

8.2.4 Archivage des données

Chaque chantier fait l'objet d'un dossier constitué et archivé par l'applicateur dans lequel figure notamment :

- l'appellation : soit ALPHALINER 500 G, soit ALPHALINER 1800,
- la nature de la résine,
- la note de calcul justifiant le dimensionnement,
- l'enregistrement des données relatives au cycle de polymérisation (durée, température de surface, pression),
- le n° de lot de la résine et n° d'ordre de fabrication de la chemise,
- les rapports d'inspection vidéo,
- les incidents éventuels,
- les résultats d'essais en application du référentiel de certification.

Pour chaque chantier, une série d'éprouvettes est constituée par coffrage au niveau d'un regard afin de vérifier la conformité des caractéristiques mécaniques du produit final.

8.3 Contrôles externes

Le système qualité et le contrôle interne réalisé par RELINEEUROPE AG font l'objet d'un suivi annuel par le CSTB. Ces contrôles portent notamment sur :

- La conformité des matières aux spécifications du Dossier Technique,
- Les conditions de fabrication,
- Les résultats des contrôles internes (cf. §8.1),
- Le conditionnement (y compris température).

Les rapports de suivi devront être transmis au secrétariat des avis techniques.

B. Résultats expérimentaux

Les chemisages ALPHALINER 500 G et ALPHALINER 1800 ont fait l'objet des tests suivants :

- Essais de caractérisation mécanique à court terme réalisées au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment : rapport n° CAPE-AT 16-221 et CAPE-AT 16-291 (novembre 2016).
- Test d'abrasion suivant la norme NF EN 295-3 (Rapports n° 09-210-28493-PB4 (novembre 2009) et n°1558483 (juillet 2015) de Siebert + Knipschild).
- Comportement au curage selon la norme DIN 19523 (Rapport P03071-T02 de l'IKT (novembre 2009) et n° 1558483 (juillet 2015) de Siebert + Knipschild).
- Résistance à la corrosion selon la norme ISO 10952 (Rapport FE K 12389H071 de F+E Ing. GmbH (janvier 2014), CAPE-AT 16-252 (octobre 2016).

Les essais de comportement mécanique sont réalisés dans les conditions figurant dans le référentiel de la marque NF 390.

C. Références

C1. Données Environnementales et sanitaires ⁽¹⁾

Les produits ALPHALINER ne font pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (DE).

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.

C2. Autres références

Les chemisages ALPHALINER 500 G et ALPHALINER 1800 ont fait l'objet :

- d'un agrément émis par le DIBT (Institut Allemand pour la Technique de Construction), III 54-1.42.3-61/15 pour les modèles 500 G et 1800
- Suisse : QUIK N°2011-09-5623-05/06
- Angleterre: WRc PT332/07/12-AS
- Danemark : RCD CVR-no.19 34 20 85
- Plus de 2 500 km de chemisage ALPHALINER ont été posés à ce jour en Europe (2000 km de réseaux circulaires et 500 km de réseaux ovoïdes) dont 700 km en France (480 km de réseaux circulaires et 20 km de réseaux non circulaires).

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

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Alphaliner 500 G et Alphaliner 1800 : Epaisseurs nominales et structurantes, épaisseurs moyennes minimales (mm)

Epaisseur nominale ou structurante	3,0	3,7	4,4	5,1	5,8	6,5	7,2	7,9	8,6	9,3	10,0	10,7	11,4	12,1	12,8	13,5
Epaisseur moyenne minimale	3,5	4,2	4,9	5,6	6,3	7,0	7,7	8,4	9,1	9,8	10,5	11,2	11,9	12,6	13,3	14,0
Epaisseur nominale ou structurante	14,2	14,9	15,6	16,3	17,0	17,7	18,4	19,1	19,8	20,5	21,2	21,9	22,6	23,3	24,0	24,7
Epaisseur minimale	14,7	15,4	16,1	16,8	17,5	18,2	18,9	19,6	20,3	21	21,7	22,4	23,1	23,8	24,5	25,2

Tableau 2 – Forces de traction maximales en fonction du diamètre de la chemise

Diamètre extérieur de la chemise (mm)	Force de traction maximale (KN)
Jusqu'à 150	20
200 à 250	40
300 à 450	50
500 à 650	110
700 à 1600	150

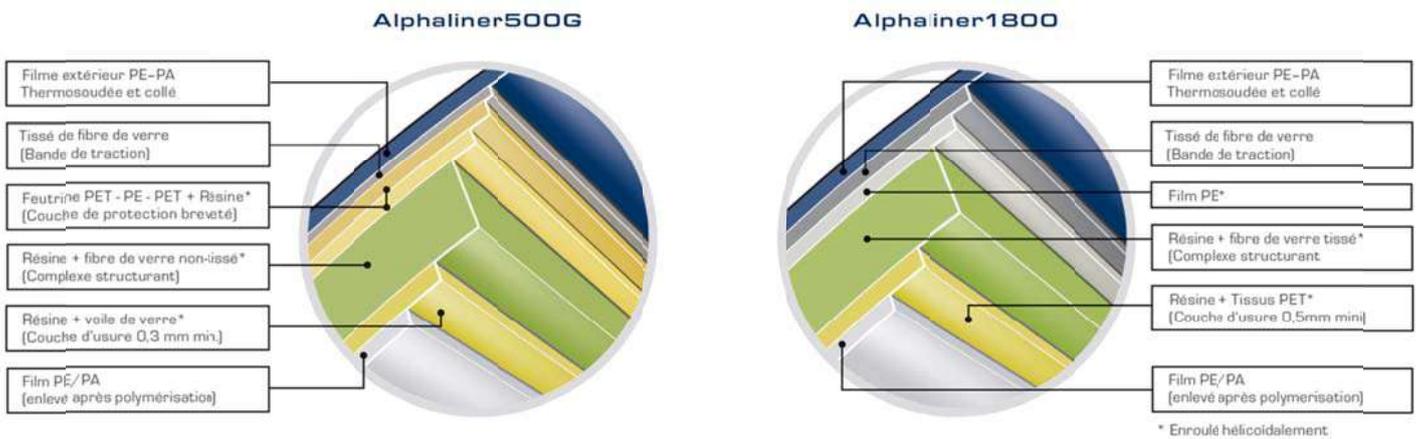


Figure 1a : Structure de l'ALPHALINER 500G et 1800

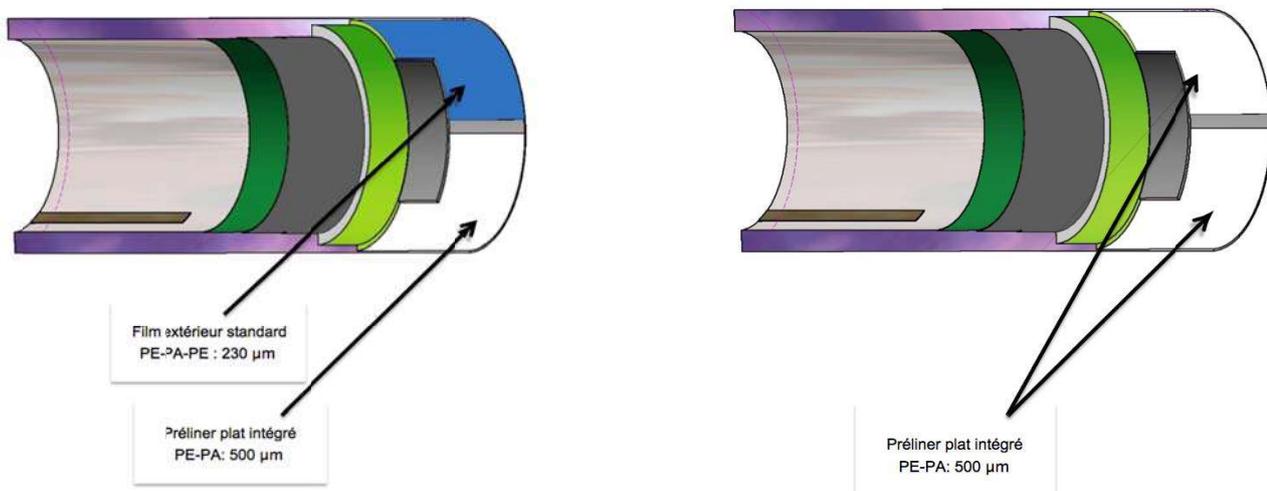


Figure 1b : Options de l'Alphaliner (préliner intégré disponible du DN 150 au DN 825)



Figure 2a : Mesure de la couche de protection avec une loupe X10 (Alphaliner 1800)

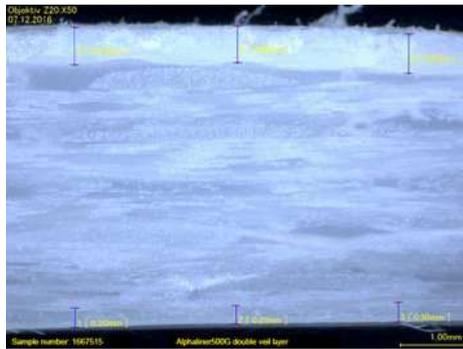


Figure 2b : Mesure des couches de protection au microscope (Alphaliner 500 G)

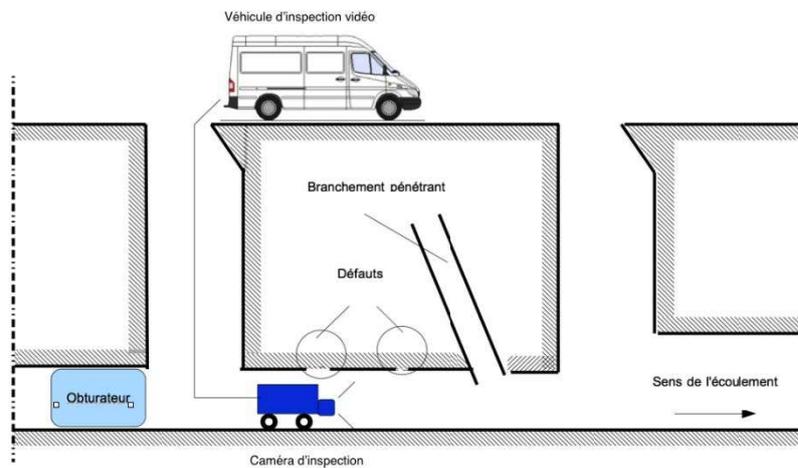


Figure 3 : Inspection TV

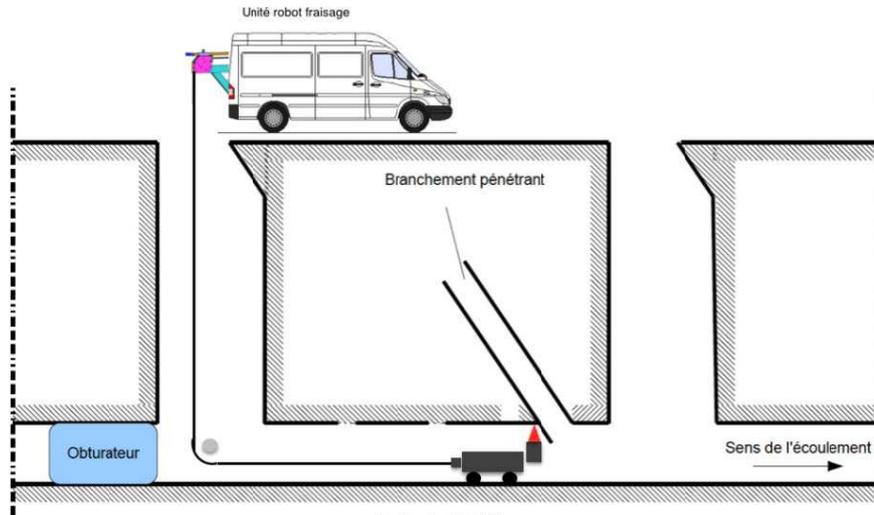


Figure 4 : Travaux préparatoires

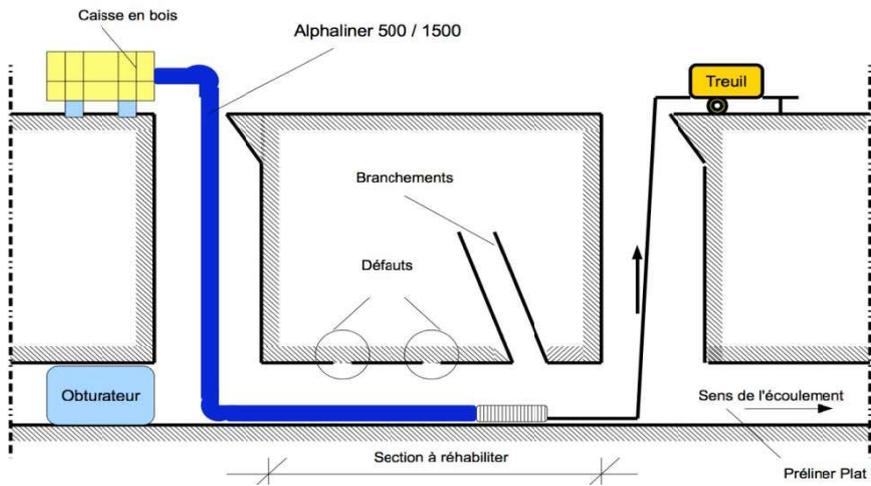


Figure 5 : Traction de la chemise

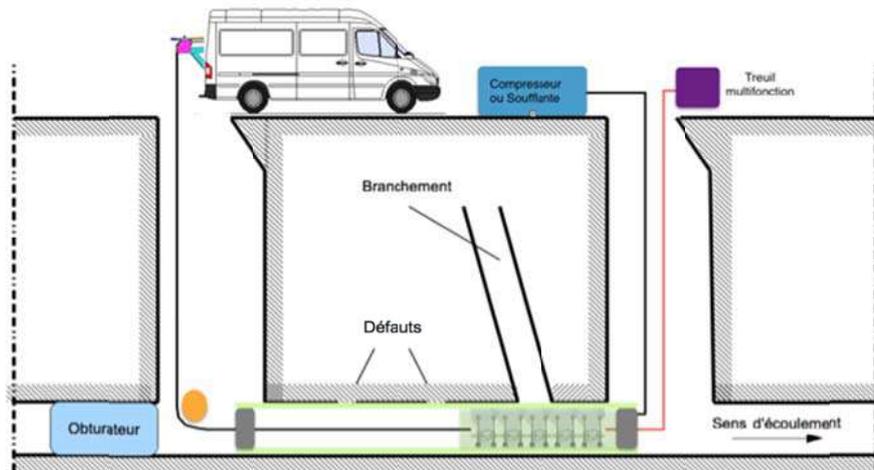


Figure 6 : Polymérisation

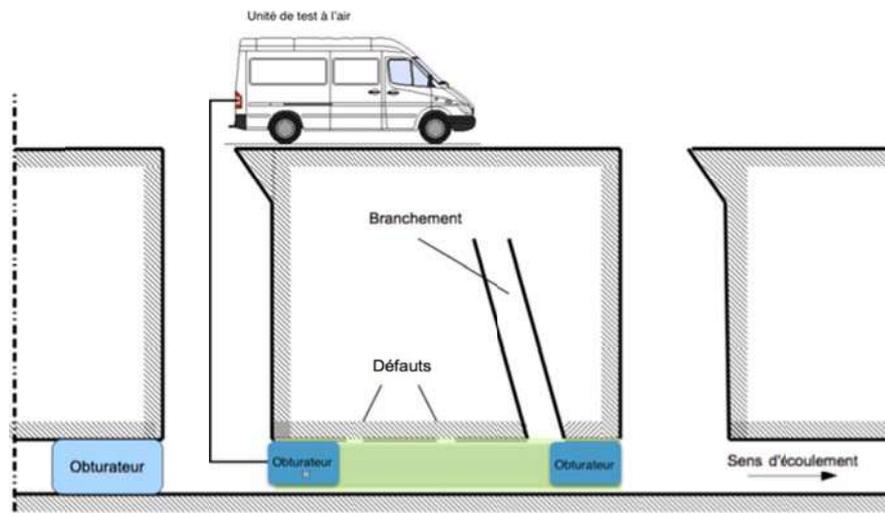


Figure 7 : Test à l'air NF EN 1610

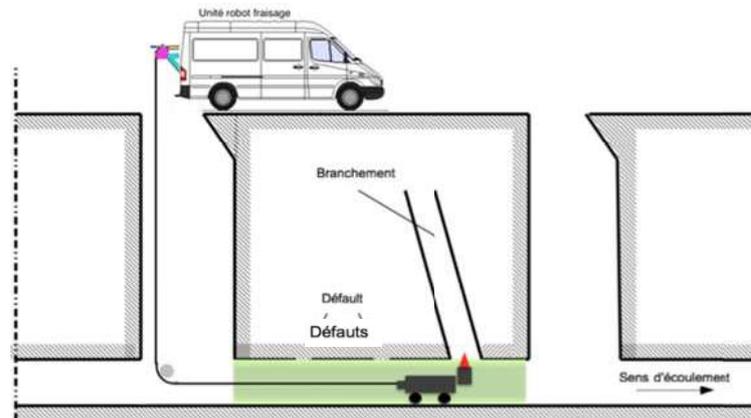


Figure 8 : Ouverture des branchements après chemisage

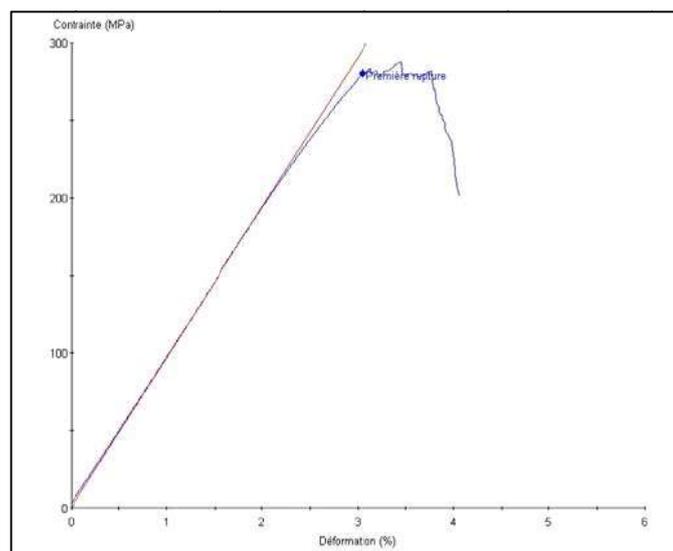


Figure 9 – Courbe effort-déformation type d'ALPHALINER 500 G soumis à un essai de flexion 3 points dans les conditions expérimentales de la norme NF EN ISO 11296-4

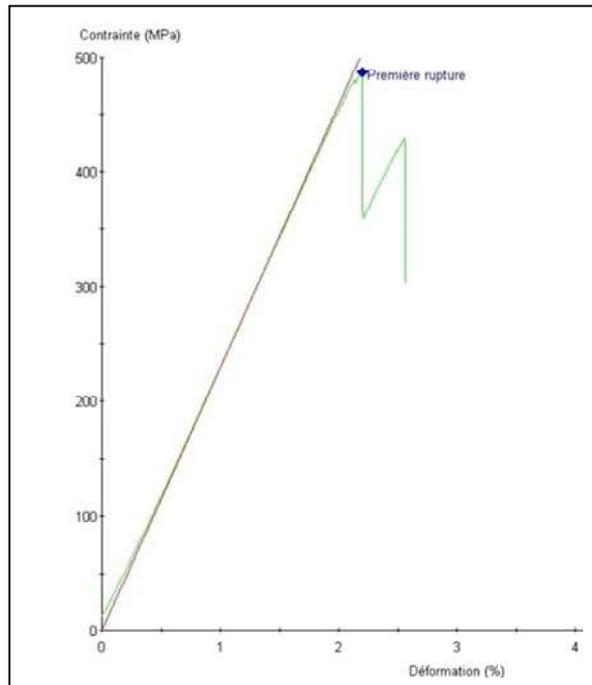


Figure 10 – Courbe effort-déformation type d'ALPHALINER 1800 soumis à un essai de flexion 3 points dans les conditions expérimentales de la norme NF EN ISO 11296-4



Figure 11 – Exemple de code QR unique associé à une commande

JOINT HYDRO GONFLANT



TIKAL®

SPEZIALBAUSTOFFE

Fiche technique

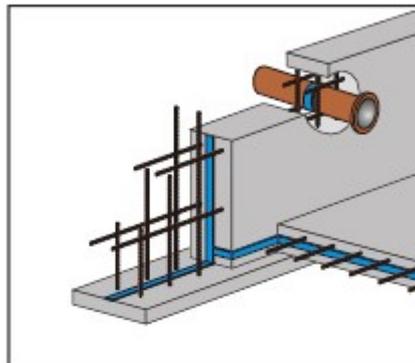
HYDROTITE®

Propriétés :

HYDROTITE est un caoutchouc capable de gonfler dans l'eau, à base de polychloroprène (CR = chloroprene rubber, Neopren), qui est fabriqué par polymérisation durch radicalaire d'une émulsion de chloroprène. *HYDROTITE* est livrable en un grand nombre de types de profilés différent et peut être utilisé comme matière plastique d'étanchéification dans le bâtiment, le génie civil, les travaux d'ingénieur et la construction de tunnels.

L'aptitude au gonflement est créée par les résines polymères aptes à gonfler dans l'eau, fabriquées à base de polyuréthane, qui sont reliées de manière indissociable à la matrice CR par vulcanisation. Après l'absorption d'eau, *HYDROTITE* peut gonfler à jusqu'à zu 1300 % du volume, la matrice CR assurant la stabilité de la forme pendant le processus de gonflement.

HYDROTITE est utilisé pour étanchéfier des joints de construction, dans l'assainissement de joints de dilatation, l'étanchéification de pièces préfabriquées en béton, tubings dans la construction de tunnels et d'anneaux de cuvelage, ainsi que de passages tubulaires, entre autres.



Caractéristiques :

entreposage	:	au frais et au sec, dans les fûts d'origine : de manière illimitée
couleur	:	bleu
Densité spécifique	:	env. 1,4 g/cm ³
Dureté	:	env. 50 (Shore type A)
Résistance à la traction	:	3,0 MPa
Pouvoir expansif	:	600 %
Pouvoir expansif	:	1000 % du volume; Profilé CJ : 800 % en vol.
Plage de température	:	-35 à 125 °C; brièvement à 150 °C
Peinture de protection	:	oui
conditionnement	:	Rouleaux dans le carton
Types de profilés	:	Carrés, en bosse, ronds, à chambre à air (CJ)



Rechteckprofil



Rechteckhöckerprofil



CJ-Profil



Rundprofil



Rundprofil mit nicht quellfähigem Neoprenkern

RESINE ALPHACONNECT



ALPHACONNECT :: Pour le raccordement de gaines au regard de visite

Description

Les extrémités de gaines doivent être raccordées au regard de visite pour éviter les dommages dus aux curages haute pression et pour assurer un bon écoulement.

L'Alphaconnect est un matériau flexible développé en collaboration avec resinovation GmbH de Rulzheim. Cette résine à base époxydique de haute qualité est flexible et résiste aux sollicitations mécaniques. Elle offre une solution remarquable pour raccorder les Alphasliners au regard de visite.

Fonctionnement

Préparer les supports de prise (gaine et regard) de façon adéquate. Mélanger la résine bi-composant à l'aide d'un mélangeur. Appliquer la résine à l'aide d'une poche d'injection. Le durcissement de l'Alphaconnect est effectif après un temps de séchage d'env. 1 heure. Il pourra être soumis à de plus fortes sollicitations environ 3 heures après sa mise en œuvre. Ce n'est qu'après 2 semaines que les caractéristiques finales seront atteintes.



Conditionnement		
Alphaconnect composant A	tube flexible 500ml	
Alphaconnect composant B	tube flexible 500ml	
commande minimum de 4 cartons (6 tubes par carton)		
Homologation DIBt:	Z-42.3-492	

MORTIERS POUR REHABILITATIONS DE REGARDS



ERGELIT - 10 SD

Stop-fuites sur ajutages - à modeler

Description du produit	Mortier au ciment à composant unique traité avec des adjuvants organiques et minéraux, à durcissement très rapide. <ul style="list-style-type: none">• Granulométrie < 1,0 mm• Consistance: plastique (pâte malléable)
Domaines d'utilisation	Pour la réparation des parties en béton, pour étancher les fuites, pour l'étanchement des sols, murs et plafonds même contre des arrivées d'eau sous pression.
Conditionnement	Sac de 25 kg
Durée de conservation	6 Mois
Consommation	Environ 1 kg de mortier sec rend 0,5l de mortier prêt à usage.
Propriétés	<ul style="list-style-type: none">• Utilisable sous forme d'une pâte malléable.• Durcissement très rapide.• Etanche à l'eau conformément à la norme DIN 1045.• Excellent accrochage et très forte adhérence.• Sans retrait.• Résistance importante à l'abrasion.• Résistant aux acides et solutions alcaline de pH 4 – 10.• Résistance importante aux sollicitations dynamiques.

Le mortier ERGELIT Kombina 10 SD adhère bien sur la surface de base après préparation et nettoyage du support (de type béton ou maçonnerie). Les résistances importantes dès le début permettent une remise en service très rapide ou une reprise quasi immédiate du travail telle qu'une projection sur la partie concernée. La surface dense et résistante assure une fonction étanche.

Résistances Mécaniques

<u>Age</u>	<u>Résistance en compression N/mm²</u>
30 Minutes	~9
2 heures	~15
1 jour	~25
7 jours	~38
28 jours	~ 45

Application

Préparation des supports : Elimination de toutes les parties friables en béton, nettoyage des saletés, traces d'huile et autres particules non adhérentes.

Mélange : En petite quantité à la truelle ou au moyen d'un malaxeur :

- Durée de malaxage : environ 30 secondes , ensuite malaxer à la main jusqu'à ce que le mortier tire
- Dosage en eau : environ 16 %
- Soit environ 4 litres d'eau par sac de 25 kg

Traitement : Le mélange doit être effectué de préférence au lieu même du traitement.

Le mortier ERGELIT-Kombina 10 SD doit être appliqué préalablement pour des étanchements au moyen d'une brosse dans le béton mouillé, jusqu'à ce que l'eau ait été absorbée. La tenue ultérieure des enduits dépend beaucoup de ces préparatifs.

Pour étancher des fuites plus importantes, le mortier ERGELIT Kombina SD doit être modelé et maintenu comprimé dans la fuite jusqu'à ce qu'il soit dur. Il est indiqué d'effectuer un trou de 25 mm de diamètre et de 30 mm de profondeur.

Pour l'étanchement de surfaces présentant des fuites faibles, l'utilisation de la brosse est possible.

Temps d'application : Environ 2 – 4 minutes , en fonction de l'eau ajoutée au mélange et de la température

Finition : Il est préférable de finir les surfaces réparées par un enduit superficiel réalisé avec le mortier ERGELIT Kombina KS.

Protection du personnel

Utiliser des moyens de protection adaptés à l'utilisation faite et tels qu'ils sont prescrits pour les matériaux à base de ciments. Il existe un risque d'irritations en cas de contact prolongé et répété avec la peau.

Les informations données dans cette note technique sont fondées sur la base de nos expériences et essais, elles ne tiennent pas compte des caractéristiques de mise en œuvre lors d'une utilisation concrète. Ces informations sont données de ce fait à titre purement indicatif et ne dispensent pas l'utilisateur d'exécuter ses propres essais et expériences. Ces informations ne pourront donner lieu à dommages et intérêts.

Matériaux, Procédés, Ingénierie – Réparation des bétons, voirie, scellement, assainissement, réhabilitation de canalisations, réservoirs , sols industriels

HERMES Technologie s.a.r.l.



ERGELIT KT10

Mortier de canalisations

Description du Produit	Mortier au ciment traité avec des adjuvants organiques et minéraux, dans le domaine de l'assainissement et des canalisations <ul style="list-style-type: none">• Granulométrie <2 mm• Consistance: plastique										
Domaines d'utilisation	<ul style="list-style-type: none">• réparation d'ouvrages maçonnés• rejointoyage de joints > 2 mm• réparation et projection de dégâts en regards de visite et ouvrages visitables en béton ou maçonnerie.• collage de carreaux de grès en radier et piédroits ; à associer avec une barbotine d'accroche ERGELIT KSp.										
Conditionnement	Sac de 25 kg										
Durée de conservation	12 mois stocké dans un lieu sec										
Consommation	Environ 1 kg de mortier sec rend 0,5 l de mortier prêt à usage.										
Propriétés	<ul style="list-style-type: none">• Pas de retrait• Haute résistance aux sulfates MGIII DIN 1053• Mise en oeuvre à la main ou à la pompe à projeter en voie mouillée• Très adhérent• Perte au rebond faible										
Masse spécifique	2.1 kg/dm ³ , après durcissement										
Incidence / Environnement	Identique à celle du béton										
Contrôle de la Qualité	Contrôles selon les normes DIN 1164, 1045, 18555 et 18557										
Résistances mécaniques (à 20 °C)	<table><thead><tr><th><u>Age:</u></th><th><u>Résistance en compression</u></th></tr><tr><td></td><th><u>N/mm²:</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>1 jour</td><td>~ 10</td></tr><tr><td>7 jours</td><td>~ 30</td></tr><tr><td>28 jours</td><td>~ 45-50</td></tr></tbody></table>	<u>Age:</u>	<u>Résistance en compression</u>		<u>N/mm²:</u>	1 jour	~ 10	7 jours	~ 30	28 jours	~ 45-50
<u>Age:</u>	<u>Résistance en compression</u>										
	<u>N/mm²:</u>										
1 jour	~ 10										
7 jours	~ 30										
28 jours	~ 45-50										
Application											
Préparation des supports	Les surfaces sur lesquelles, le mortier est appliqué doivent être nettoyées, les particules friables doivent être éliminées (hydrodécapage, hydrosablage...). Veillez à la qualité de ce travail préparatoire.										
Mélange	A l'aide d'un malaxeur pendant une durée de 2 à 5 minutes. <ul style="list-style-type: none">• Besoin en eau: environ 13%• 3.0 à 3.5 l / Sac de 25 kg, selon la consistance voulue										

Matériaux, Procédés, Ingénierie – Réparation des bétons, voirie, scellement, assainissement, réhabilitation de canalisations, réservoirs , sols industriels

Traitement Appliquer à la truelle. En granulométrie 10, ce mortier peut également être pompé

Ouvrabilité > 60 minutes (selon la quantité d'eau et la température)
Dur après env. 18 heures.

Equipements d'application Nous consulter sur le mode d'application approprié.

Epaisseurs d'application En couches épaisses de 2 à 3 cm.

Cure Protégez les surfaces contre la dessiccation en les humidifiant et les couvrant

Protection du personnel

Utiliser des moyens de protection adaptés à l'utilisation faite et tels qu'il sont prescrits pour les matériaux à base de ciments. Il existe un risque d'irritations en cas de contact prolongé et répété avec la peau

Les informations données dans cette note technique sont fondées sur la base de nos expériences et essais, elles ne tiennent pas compte des caractéristiques de mise en œuvre lors d'une utilisation concrète. Ces informations sont données de ce fait à titre purement indicatif et ne dispensent pas l'utilisateur d'exécuter ses propres essais et expériences. Ces informations ne pourront donner lieu à dommages et intérêts.

Matériaux, Procédés, Ingénierie – Réparation des bétons, voirie, scellement, assainissement, réhabilitation de canalisations, réservoirs , sols industriels