

GRAND DIAMETRE DE CANALISATION ET PETITE EMPREINTE CARBONE AU PECQ (78230)

Le **Syndicat Intercommunal d'Assainissement des Boucles de la Seine (78)** a réalisé une première tranche de travaux de rénovation des ouvrages unitaires existants (canalisation 800mm et un ovoïde T150) sous les rues de la Liberté et Max Gauffreteau au PECQ.

L'ensemble du linéaire des deux rues concernées par les travaux est de plus de 650 mètres.

A partir des inspections télévisées de la **Sté Environnement TPL** datée du 25 Juillet 2011, le SIABS a programmé dans un premier temps des travaux rendus nécessaires par le nombre et la masse importante de racines d'arbres présente dans la canalisation unitaire.

Un robot de type découpeur a permis un fraisage des éléments pénétrants afin de redonner l'assurance d'une exploitation normale du réseau d'assainissement.

Le diagnostic et la définition de différents scénarios ont été proposés par le **BET A.V.R. Ingénierie (94)** et ont permis de lancer une première tranche de travaux et la programmation de crédits nécessaires à la remise en service des deux ouvrages :

- L'interprétation des résultats pour l'élaboration du diagnostic avec une hiérarchisation des états selon la codification normative,
- L'aide au choix de la solution technique et économique,
- La précision des prescriptions techniques,
- La détermination du coût des travaux et des impacts environnementaux

Ainsi, la mise en œuvre de chemisage dans la canalisation de 800mm et la mise en place d'un renfort en radier sur l'ensemble de l'ovoïde accompagnées de réfections ponctuelles.

La canalisation Ø 800 mm de 15 portions est située entre 3 et 4,70m de profondeur sous la chaussée. Elle est proche de la Seine à son extrémité aval. Elle ne présente que deux branchements.

L'objectif des travaux sera donc principalement l'étanchéité de la canalisation sur les zones avec intrusion de racines.

Dans ces conditions, il a été proposé de retenir la mise en œuvre d'un chemisage tissé mis en place par tractage afin de garantir l'arrêt des intrusions.



En outre, ce chemisage permet également de rétablir l'étanchéité de l'ouvrage existant, de redonner des caractéristiques mécaniques, de restructurer la conduite et d'améliorer les conditions hydrauliques de l'ouvrage.

C'est le réhabilitateur, la **société Environnement TPL** de SAINT OUEN L'AUMONE (95310) qui a été choisi sur ce chantier de chemisage de grand diamètre.

L'entreprise a proposé un chemisage continu du fabricant la **société BRANDERBURGER** à base d'un tissé en fibre de verre comme armature et l'application de résine polyester polymérisé aux ultraviolets.

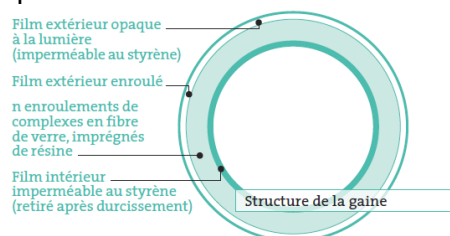


En effet, cette matrice permet de garantir un module de flexion important de 7500 Mpa à court terme (nécessaire vis-à-vis des intrusions de racines) et ainsi réduire les épaisseurs du complexe final.

La faible épaisseur du complexe ainsi mise en œuvre (7 mm) optimise les conditions hydrauliques après chemisage notamment par rapport aux autres techniques telles que celles à base de feutre.

Trois films sont incorporés à la gaine lors de sa fabrication :

- Un film intérieur tubulaire permet le gonflage de la gaine sous l'effet de la pression. Ce film d'épaisseur 200µm est retiré après polymérisation.
- Un film extérieur d'épaisseur 250µm.
- Un film de protection opaque aux UV.



Le film extérieur assure plusieurs fonctions :

- Une protection de l'humidité et de l'eau
- Un tractage par l'ajout de bandes renforcées vis-à-vis du poids important des gaines
- La mise en place maîtrisée de la résine dans la matrice
- Assurer une certaine rigidité au complexe fibre et résine

Celle-ci est appliquée sous pression d'air sur la surface interne de la canalisation, puis polymérisée par le passage d'un chariot muni de lampes UV.

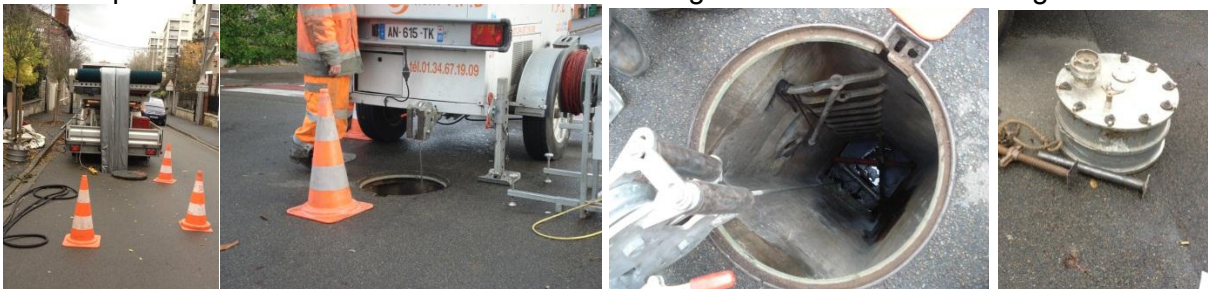
Le procédé de rénovation du fabricant la **société BRANDERBURGER** peut s'appliquer ainsi à des canalisations circulaires dont le diamètre intérieur varie de 150 à 1200 mm, constituées de matériaux de différentes natures : béton, grès, fibrociment, acier, PVC, ...

La norme NF EN 13566-4 est le référentiel correspondant aux produits de chemisage notamment ceux à base de tissus de verre imprégné de résine polyester insaturée, enveloppé de part et d'autre de films de protection, le film intérieur étant retiré après durcissement de la résine.

Le complexe verre/résine comprend plusieurs couches de tissus de verre pré-imprégnés,

Le chemisage est dimensionné par l'applicateur conformément à la méthode décrite dans le recueil « Recommandations pour la Réhabilitation des Réseaux d'assainissement », établi par l'ASTEE (ex-AGHTM) en 1998, à partir des valeurs caractéristiques du matériau à court et long terme.

La gaine est introduite dans la canalisation par le regard de visite à partir d'un tapis roulant et mise en place par traction à l'aide d'un treuil sur le regard situé à la sortie de la gaine.



Le placage sur la canalisation ancienne est ensuite mis en œuvre par pression d'air à l'aide d'embouts adaptés au diamètre.

Une fois la gaine mise en place, 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.

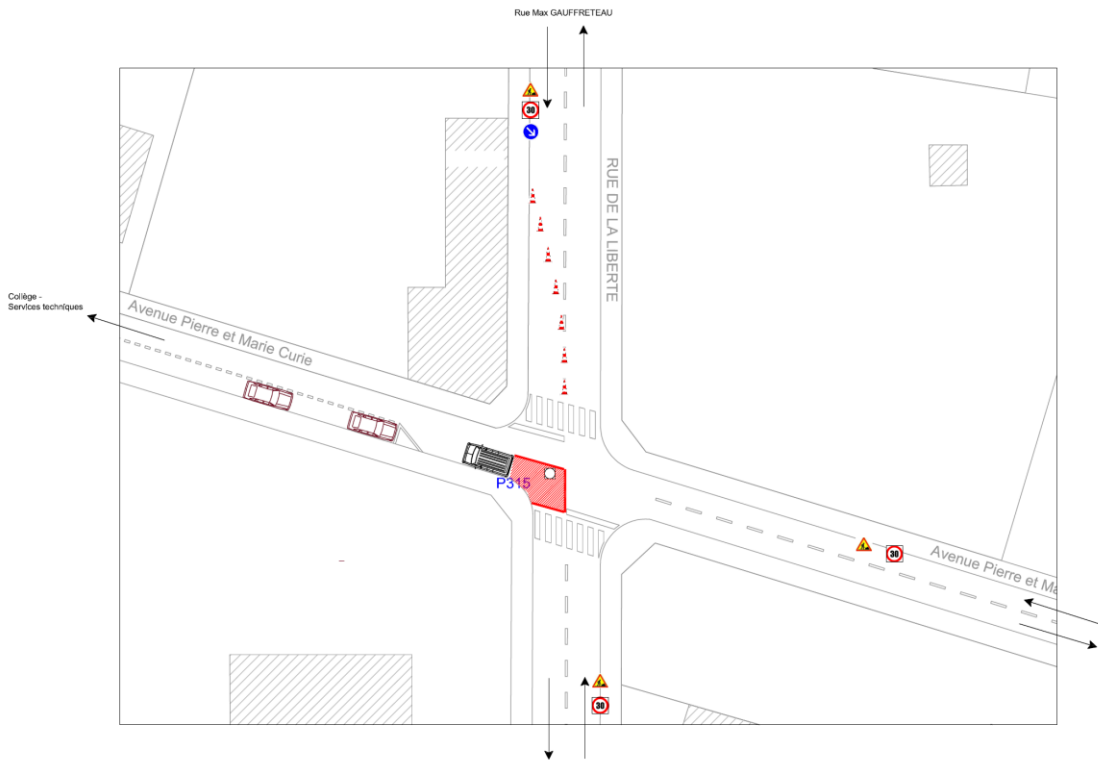
Le chariot (lampes UV éteintes) est tracté à l'autre extrémité de la canalisation, à l'aide d'un filin équipé d'origine les gaines ou d'un filin placé par l'applicateur lui-même.

Grâce à la caméra vidéo équipant le chariot, cette phase permet de vérifier la bonne application de la gaine, avant de démarrer la polymérisation.

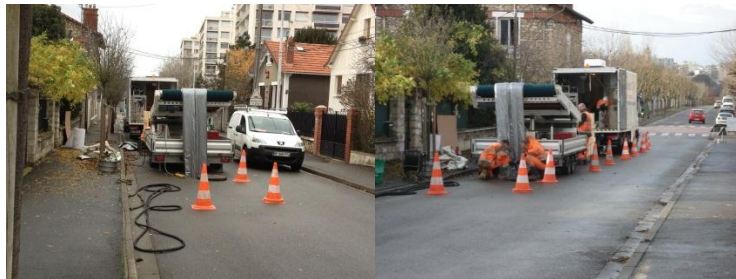
Ensuite les lampes sont allumées et le chariot est tracté vers le sas où il a été introduit, à une vitesse contrôlée qui est fonction de la puissance des lampes, de leur nombre et des dimensions de la gaine.

Après durcissement, les extrémités sont découpées, le film intérieur est retiré par réversion.

Sur ce chantier du PECQ, les emprises sur la chaussée et la prise en compte de l'environnement ont fait l'objet d'un dossier d'exploitation et d'un dossier environnemental.



En effet, il convenait de limiter au maximum les conséquences potentielles des travaux pour les riverains, les services publics (écoles, services techniques du PECQ) tout en assurant le maintien de l'accès aux propriétés riveraines et en veillant à réduire au maximum la gêne à la circulation.



Au PECQ, il aura fallu seulement quatre jours pour mener à bien plus de 210 mètres de chemisage :

- Une journée d'installation et de travaux préparatoires
- Une journée pour réaliser le chemisage de 120 mètres
- Une journée pour le chemisage de 90 mètres
- Une journée pour la réouverture des branchements et le repli.

Là où il aurait sans doute fallu plus de 4 semaines pour remplacer en tranchée le collecteur de 800 mm à 4.00 mètres de profondeur sur 210 mètres, **l'entreprise Environnement TPL** a permis de diminuer considérablement l'empreinte carbone du chantier.

On estime le gain (en tonnes de CO₂) équivalent à plus de huit chantiers identiques à celui réalisé en chemisage pour compenser la dépense de carbone du chantier en tranchée traditionnelle notamment par rapport à la gêne à la circulation et aux transports induits par les déblais et remblais (400 camions et 6T de matériaux manipulés).

Par contre, les déchets du chantier de chemisage ne représente moins d'un mètre cube (4 extrémités de gaines).

Auparavant, les dépôts, pénétrations de racines ou excroissances ont été mis en conformité par fraisage sous contrôle vidéo. L'obturation du réseau est réalisée à l'aide d'obturateurs gonflables.

Avant gainage, le tronçon sera nettoyé soigneusement par eau sous pression avec une cureuse de l'**entreprise Environnement TPL** et contrôlé par ses opérateurs grâce à une caméra automotrice couleurs. L'inspection vidéo sera enregistrée sur support numérique et remis au maître d'œuvre, la **société AVR Ingénierie**.



A l'issue du refroidissement, la gaine est découpée aux extrémités et au niveau des regards de visite intermédiaires.

Un robot permet, sous contrôle caméra, l'ouverture des deux branchements par usinage de la chemise, dès la fin de l'opération. La finition de ces réouvertures peut être réalisée le lendemain.

L'étanchéité au droit des raccordements et des regards est assurée par l'ancrage de la résine dans les aspérités de la conduite par le parfait placage de l'enveloppe aux parois de la canalisation et par la mise en place de résine à la jonction des interfaces branchements / collecteur, collecteurs / cunettes et collecteurs / parois des regards de visite.

Une inspection télévisée par caméra automotrice est effectuée et enregistrée après gainage.

La pression maintenue à plus de 350mb sur plus de 4 heures permet de garantir une étanchéité avec les enregistrements des vitesses d'avancements des 4 lampes UV remis au SIABS dans le dossier de récolement.

Cette disposition exceptionnelle sur ce chantier permet d'envisager un contrôle de qualité par un contrôleur agréé COFRAC et ainsi offrir une meilleure garantie au SIABS sur la durabilité de la rénovation.

Il est certain que ce chantier-école du **SIABS** pourrait permettre à la profession de rehausser encore le niveau de qualité et ainsi enrayer la spirale négative des rénovations non vertueuses.



De gauche à droite :

Mickael MRIZIERI (Sté Environnement TPL), Robert André BOUVARD (Sté BRANDERBURGER), Christian LEGAZ (BET AVR Ingénierie), Thierry NORMAND (SIABS) et Mr Eric FEUGUEUR (Sté Environnement TPL).