Réhabilitation des réseaux non visitables : diagnostic et préconisations restent essentiels

D.R.

Christophe Bouchet

ABSTRACT
Rehabilitation of non-visitable networks - diagnostics and recommendations continue to be vital.

The rehabilitation of a non-visitable network - a preferred field of trenchless techniques - consists of restoring a degraded set-up to its original functions. Rehabilitation techniques, nearly all of which are Anglo-Saxon in origin, are becoming more and more mature. This means that buried networks can be repaired, renovated or replaced quickly and reliably whilst also respecting the environment and reducing nuisance. There is a high degree of innovation going on in this sector of activity and application limits are being pushed back on a regular basis - but inspection, diagnostic and recommendation phases continue to be vital.

La réhabilitation d'un réseau non visitable, domaine de prédilection des techniques sans tranchée, consiste à rétablir un ouvrage dégradé dans ses fonctions d'origine. Les techniques de réhabilitation, quasiment toutes d'origine anglo-saxonnes, gagnent en maturité et permettent de réparer, de rénover ou de remplacer un réseau enterré de façon rapide et fiable, en respectant l'environnement et en minimisant les nuisances. L'innovation, très présente dans ce secteur d'activités, repousse régulièrement leurs limites d'application. Les phases d'inspection, de diagnostic et de préconisations restent cependant essentielles.

Les réseaux d'eau potable, d'eaux usées ou d'eaux pluviales se dégradent au fil du temps, entraînant l'apparition de défaillances fonctionnelles et de désordres hydrauliques de différentes natures : pertes d'eau, entrées d'eaux parasites ou, à l'inverse, exfiltration d'eaux usées, dépôts récurrents entraînant l'apparition de problèmes hydrauliques, nuisances odorantes, etc.

Souvent enterrés et non visitables (les trois quarts des 337 000 km de canalisations qui constituent le réseau d'assainissement en France sont non visitables), les réseaux

Que le réseau soit visitable ou non, la première étape, préalable indispensable à toute intervention, consiste à réaliser un diagnostic des canalisations et collecteurs afin de localiser les secteurs problématiques à l'échelle de la collectivité.

D.R.

connaissent une dégradation structurelle, hydraulique ou d'étanchéité qui n'est pas toujours synonyme de ruine ou même de défaillance visible depuis la surface.

Jusqu'à une période récente, les maîtres d'ouvrage peu au fait de l'état réel de leurs réseaux étaient alertés de ces différents problèmes par des pertes d'eau anormales, par des consommations énergétiques excessives au niveau des ouvrages électromécaniques de traitement et de transfert, ou encore par une hausse importante des coûts d'hydrocurage.

Le développement de la gestion patrimoniale des réseaux a changé la donne.

La loi impose désormais à tous les services de disposer d'un socle minimal de connaissances matérialisé par un descriptif détaillé des réseaux dont les contours sont définis par le décret du 27 janvier 2012 et l'arrêté du 2 décembre 2013. Les collectivités avaient ainsi jusqu'au 31 décembre 2014 pour établir un inventaire détaillé de leur patrimoine réseaux. Ou en sommes-nous aujourd'hui ? Difficile de le savoir avec précision, aucun chiffre précis n'étant disponible à l'échelle nationale. Si le mouvement vers une meilleure connaissance semble bien engagé, la proportion de collectivités capables, aujourd'hui, de satisfaire aux critères réglementaires semble peu importante. En tout état de cause, cette évolution de la réglementation n'a pas provoqué de frémissement perceptible sur le marché de la réhabilitation. « *Nous n'avons pas senti de modification particulière au niveau de notre activité*, indique Christian Capasso chez Agrippa, société spécialisée dans la fourniture d'équipements de diagnostics et de réhabilitation. *L'explication tient sans doute au fait que la réglementation impose aux collectivités l'obligation de dresser des inventaires mais elle ne leur donne pas véritablement les moyens d'agir* ».

« *La réalisation de ces inventaires coûte cher*, observe de son côté Jean-Michel Bergue, directeur scientifique chez France sans tranchée Technologies et consultant à l'OIEau, *elle est peut-être aussi l'occasion de découvrir une réalité peu encourageante…. Mais il faut rester optimiste, la première marche étant franchie, la deuxième le sera…* ». L'organisation du recensement et le développement de méthodes permettant de renouveler, de réhabiliter et d'optimiser le fonctionnement et l'exploitation sur le long terme de leur réseau représente une lourde charge pour les collectivités au regard de laquelle la réglementation n'a laissé que peu de temps. Or, c'est cette phase qui permet aux collectivités de définir une approche prévisionnelle en matière de réhabilitation en tenant compte de l'état réel du réseau, de son environnement et des stratégies financières permettant son entretien et son renouvellement. Et c'est de cette phase dont dépendront directement le bien-fondé des opérations de réhabilitations engagées.

Pearpoint

La caméra d'inspection à jonc tractée P350 de Pearpoint/Radiodétection commercialisée par My-Nds associe la simplicité de mise en œuvre des caméras poussées avec les atouts des systèmes motorisés.

Réhabilitation des réseaux non visitable : de quoi parle-t-on ?

La norme NF EN 752 consacrée à la réhabilitation des réseaux d'assainissement définit précisément la réhabilitation comme « toutes mesures entreprises pour restaurer ou améliorer les performances d'un réseau d'évacuation et d'assainissement existant ». Pratiquement, la réhabilitation recouvre trois familles de techniques :

- réparation : rectification de défauts localisés ;
- rénovation : travaux incorporant tout ou partie de l'ouvrage d'évacuation et d'assainissement existant et grâce auquel les performances actuelles sont améliorées,
- remplacement : construction d'un ouvrage d'évacuation et d'assainissement neuf sur ou hors de l'emplacement d'une conduite d'évacuation et d'assainissement existante et s'y substituant.

L'établissement d'un diagnostic : une phase essentielle

Que le réseau soit visitable ou non, la pre-

Projection à la lance

Application à la main

Par centrifugation

ERGELIT

KS2b-L

Mortier de protection des bétons contre l'H_2S en assainissement

- 25 ans de références à travers le monde
- Protection mono-matériau dans la masse
- Finition très propre
- Résultat durable
- Assistance technique

Stand E3
Démonstrations quotidiennes !

Réparation des bétons, voirie, scellement, assainissement, réhabilitation de canalisations, réservoirs et sols industriels

ZAC de Royallieu - 17 rue du Four St-Jacques
F-60200 Compiègne
Tél : +33 (0) 344 970 222 - Fax : +33 (0) 344 970 932
Email : bureau@hermes-technologie.com
www.hermes-technologie.fr

HERMES TECHNOLOGIE

La nouvelle version du logiciel 3 R est disponible

Il n'existe pas en France de réglementation concernant les travaux de réhabilitation des conduites d'assainissement. Les professionnels de la réhabilitation se réfèrent donc aux « Recommandations pour la Réhabilitation des réseaux d'Assainissement » publiées en 1998 par l'ASTEE qui contiennent un chapitre consacré au dimensionnement des techniques de chemisage et de tubage.

L'évolution des techniques a amené l'ASTEE à créer en 2011 un groupe de travail afin de réviser le chapitre « Méthode de calcul » de ce recueil. Une de ses missions a consisté à développer un logiciel de dimensionnement mécanique et hydraulique pour la réhabilitation de réseaux d'assainissement, paru en 2011, pour actualiser et de compléter la méthode existante qui négligeait les caractéristiques mécaniques de la canalisation d'accueil. Le groupe de travail a développé une version 2.0 de ce logiciel qui intègre de nouveaux correctifs, notamment pour éviter les surdimensionnements, de nouvelles fonctionnalités, de nouvelles fiches techniques et une sélection de publications sur la réhabilitation.

http://www.astee.org/

ASTEE

mière étape, préalable indispensable à toute intervention, consiste à réaliser un diagnostic des canalisations et collecteurs afin d'identifier les secteurs problématiques à l'échelle de la collectivité. Il s'agit de localiser, de qualifier et de quantifier les défauts et définir la nature des travaux à réaliser. « *Plus les données d'entrée sont nombreuses et récentes, plus l'étude est précise et opérationnelle*, souligne Jean-Michel Bergue. *Ces données sont d'autant plus indispensables que le réseau est non visitable* ». Pour rappel, on dit d'un réseau qu'il est non-visitable lorsque le diamètre des canalisations qui le composent est inférieur à 1 400 mm. Il est dit semi-visitable entre 1 400 et 1 600 mm, et visitable au-delà. Plusieurs techniques d'investigations, complémentaires les unes des autres, peuvent être mises en œuvre pour contrôler cet univers souterrain non visitable. « *La première étape consiste d'abord à situer l'ouvrage en retraçant si besoin les plans des réseaux* », rappelle Jean-Michel Bergue. L'étude de la géométrie des réseaux s'avère également déterminante : pente, changement de direction, déformation transversale, etc. Il convient ensuite d'étudier l'environnement immédiat du réseau, en s'efforçant notamment de mieux connaître l'état et la nature des sols environnants. « *L'état du sol environnant des structures enterrées est d'importance capitale*, souligne Jean-Michel Bergue. *Si on peut traiter relativement facilement la cause des dégradations occasionnées aux ouvrages visitables grâce aux techniques d'injection ou de confortement, c'est bien plus complexe pour les ouvrages non visitables pour lesquels les outils disponibles sont moins nombreux* ».

Les outils qui permettent d'ausculter l'environnement immédiat d'une canalisation non visitable, notamment le sol environnant et sa compacité existent : radar géophysique, essai au pénétromètre dynamique, pressiomètre… etc. Mais ils sont difficiles à mettre en œuvre et les techniques qui permettent de remédier aux causes des désordres constatés restent très limitées. « *Cet état de fait a conduit, jusqu'à une période récente, de négliger les causes en surdimensionnant les techniques de restructuration. C'est un peu moins vrai aujourd'hui* » (cf. encadré "la nouvelle version du logiciel 3 R").

L'étape suivante consiste généralement à évaluer l'état interne des canalisations. En matière de réseaux non visitables, plusieurs techniques peuvent être mises en œuvre comme par exemple la réalisation de tests à l'air ou à l'eau tels que ceux proposés par Createst ou encore l'inspection télévisée, qui reste la technique reine en ce domaine.

CMR-SMR

Chez CMR-SMR, le système "SeeSnake® compact 2" associe également portabilité et polyvalence en permettant l'inspection des canalisations de 40 à 150 mm. Parmi ses atouts, une mise en œuvre très rapide.

Orion, le tout dernier équipement de test d'étanchéité conçu et fabriqué par Agrippa, permet la réalisation de tests à l'air et à l'eau en conformité avec les normes NF EN 1610 et NF EN 805, avec le Fascicule 71 et le Guide Technique pour la réception des réseaux d'assainissement neufs (ASTEE.).

Agrippa

L'inspection télévisée, la technique reine

« *C'est la plus fiable et la plus performante dans la mesure où elle permet de déduire si oui ou non il y a des anomalies et ensuite de les qualifier* » souligne Christian Capasso chez Agrippa. La réalisation de tests à l'eau ou à l'air permettent de détecter la présence d'une fuite mais pas d'en apprécier la nature. Plusieurs fabricants comme Eca Group, GE Sensing & Inspection Technologies, Hydrovidéo, Rov Développement, Robocana, Ibak, TCR ou Videoclean ou des revendeurs tels qu'Agrippa (Rico), CMR-SMR (Ridgid), Eufor Inter (JT-elektronic) ou encore Radiodétection et Envirmat (Pearpoint), déploient une offre assez large.

Cette offre a beaucoup progressé ces dernières années en matière d'optique (résolution, zoom, focus…) de couleur, de système d'éclairage (leds), de pilotage mais aussi en matière de traitement de l'image et d'analyse des données recueillies. Elle se répartit en caméras sur jonc

Chez Agrippa, le système Crosstouch couvre les diamètres 100 à 2000 avec 3 types de chariots et 3 familles de têtes rotatives.

Agrippa

poussé qui reposent sur une caméra d'inspection vidéo équipée d'un système de jonc semi-rigide permettant de pousser la caméra dans une canalisation, et en caméras sur chariots motorisés.

Les caméras sur jonc poussé sont appréciées pour leur maniabilité et leur portabilité qui facilitent les déplacements et les mises en œuvre sur les chantiers. Le jonc poussé est enroulé dans un dévidoir intégré au système ce qui permet de disposer d'un outil "tout en un", souvent autonome et doté d'un enregistreur intégré. Les caméras, interchangeables dans certains cas, sont disponibles dans de nombreux diamètres de même que les joncs qui vont de l'ultra-souple pour passer aux endroits les plus difficiles, jusqu'aux joncs conçus pour des distances plus longues (jusqu'à 150 m). « *Ces systèmes bénéficient de l'ensemble des avancées enregistrées ces dernières années en matière de résolution, d'éclairage et d'optique*, explique Christian Capasso chez Agrippa. *Ils peuvent par exemple être dotés de système de mesure laser pour faire de la mesure plus précise des fissures ou des ovalisations de canalisations. De même, les outils logiciels qui permettent d'aller vers une représentation graphique encore plus précise du tronçon inspecté ont beaucoup progressé* ». Ils sont bien adaptés aux inspections rapides des petits diamètres. Le système Nano-Push compact d'Hydrovideo, dernier né de la gamme inspection poussée illustre bien cette tendance. Il est doté d'une caméra de diamètre 21 mm avec 10 ou 20 mètres de câble et un touret facile à ranger ce qui en fait un outil adapté aux inspections rapides en petits diamètres.

Les systèmes sur chariots motorisés, plus complexes à mettre en œuvre, plus onéreux aussi, offrent davantage de possibilités, à commencer par celle de parcourir de longues distances, des centaines de mètres, en atteignant des zones inaccessibles autrement. La taille du chariot et la longueur de son câblage déterminent généralement ses fonctions. Fabriqués en acier inoxydable, en aluminium ou en bronze, ils sont conçus pour travailler dans des environnements très sévères et sont équipés de motoréducteurs couplés à des roues motrices permettant de franchir les obstacles sans difficulté. Bardés de capteurs, d'inclinomètres, de caméras axiales ou rotatives multiples, et de systèmes de mesure laser, ces outils, dont la valeur peut atteindre plusieurs centaines de milliers d'euros, ne sont pas toujours utilisés à la hauteur de leurs possibilités. Deux écueils guettent l'utilisateur potentiel. Le premier consiste à accorder trop d'importance au critère prix en optant pour un matériel "low cost" reposant sur une électronique bas de gamme, sujette à des pannes à répétition avant remisage définitif. « *Il faut comparer ce qui est comparable*, souligne Christian Capasso. *Le service après-vente est essentiel* ». Le second écueil consiste à voir trop grand, en optant pour un équipement surdimensionné dans le but de répondre à des besoins supposés qui s'avèrent finalement inadaptés aux besoins réels.

Aussi, et pour répondre aux souhaits exprimés par les petites ou moyennes collectivités, les fabricants ont développé des solutions capables de répondre à un large spectre de besoins : des outils plus polyvalents, plus simples à utiliser, capables de s'adapter à des configurations très différentes les unes des autres. C'est par exemple le cas de la caméra d'inspection à jonc tractée P350 de Pearpoint/Radiodétection commercialisée par My-Nds qui associe la simplicité de mise en œuvre des caméras poussées avec les atouts des systèmes motorisés. La P350 est conçue pour être utilisée dans pratiquement toutes les conditions. Très compacte, elle tient dans le coffre d'une voiture. Elle est également compatible avec les tourets à jonc poussé

ECA

La gamme Pipe Cruiser d'ECA Group est un système modulaire dédié à l'inspection vidéo et la mesure de canalisations de Ø 100 à 2000 mm.

L'éclatement : une technique avantageuse à plus d'un titre

Dans le cadre d'un marché du Syndicat des eaux de la Bièvre Isère Communauté, Ryb a fourni une solution en PEHD à l'entreprise GMTP de Beaurepaire, chargée de remplacer une ancienne conduite d'eau potable en amiante ciment, d'une longueur de 370 mètres, sur la commune de Pajay. Un chantier réalisé sans tranchée, par éclatement de l'ancienne canalisation.

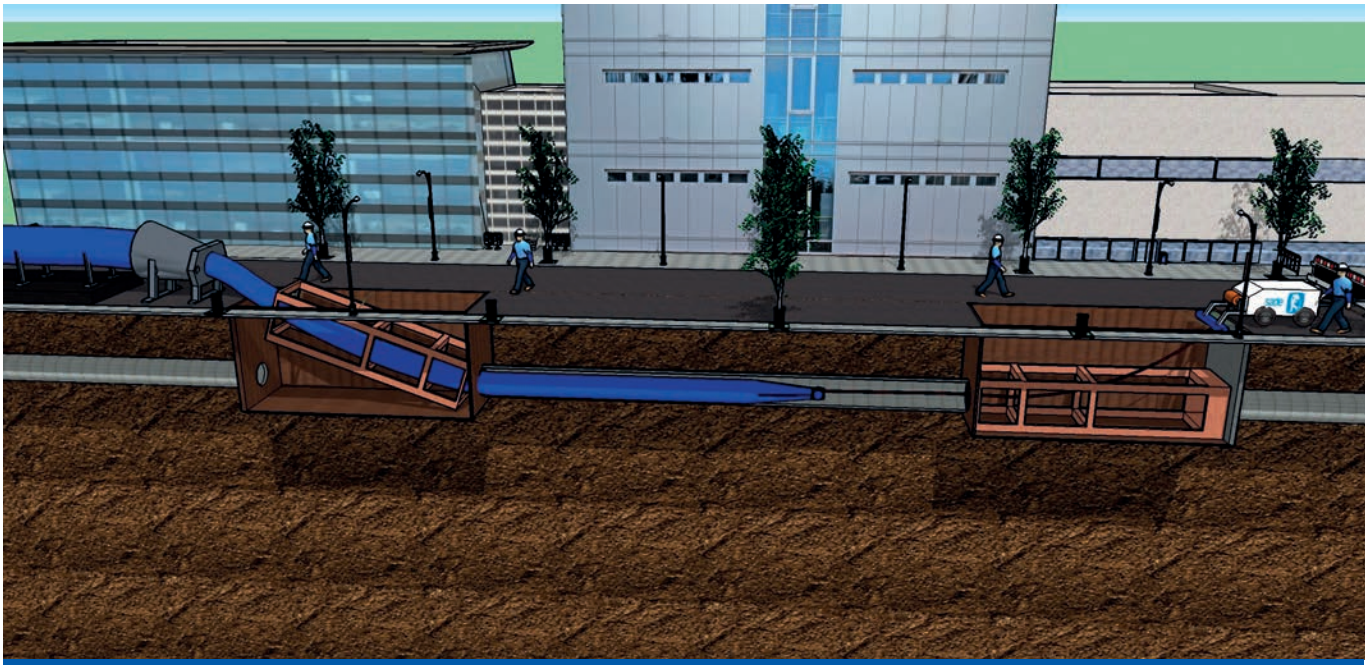
Ryb

« *Nous avons choisi une solution nous permettant de réaliser des chantiers d'éclatement de vieilles canalisations, une technique que nous privilégions car elle offre des résultats conformes aux attentes de la maîtrise d'ouvrage* », indique Michel Gabillon de l'entreprise GMTP.

La technique de renouvellement sans tranchée par éclatement présente de nombreux avantages : elle génère un gain financier du fait de l'absence de mise en décharge de l'amiante ciment dont le coût est élevé, puisque l'ancienne conduite reste en terre. Le chantier est plus rapide que les méthodes traditionnelles, et une coupure de la circulation n'est pas nécessaire ce qui évite la gêne occasionnée aux abords du chantier. Ryb a fourni des fourreaux en PE100 RC revenu polypropylène sous forme de deux tourets, un conditionnement qui permet de disposer de grandes longueurs monolithiques sans emboîtement et sans risque de fuite.

Ces fourreaux sont rendus plus résistants grâce à une couche de protection supplémentaire qui enrobe le tube pour le protéger des impacts au moment de la mise en œuvre : une sécurité complémentaire pour les travaux sans tranchée. La canalisation fabriquée par Ryb est la première canalisation PEHD en France qui se pose sans matériaux d'apport (sable).

P340. Chez CMR-SMR, le système "SeeSnake® compact 2" associe également portabilité et polyvalence en permettant l'inspection des canalisations de 40 à 150 mm. Parmi ses atouts, une mise en œuvre simple et rapide. Chez Agrippa, le système Crosstouch couvre du DN 100 au DN 2000 avec 3 chariots et 3 têtes rotatives. Même chose chez TCR avec sa nouvelle caméra pour les diamètres 140 à 1200 mm. Chez Rov développement, le Camerov® TC© est capable d'associer curage et inspection vidéo. Ce dispositif de caméra hydro-propulsée offre ainsi des possibilités d'optimisation intéressantes dans le domaine du diagnostic des réseaux non visitables. Le développement de caméra satellites favorise la polyvalence. « *De nombreux systèmes motorisés intègrent également un jonc poussé capable d'inspecter un branchement*, ajoute Christian Capasso, *c'est intéressant pour les exploitants qui travaillent sur des longueurs importantes* ». Les autres évolutions concernent l'ergonomie des unités de contrôle, l'intégration toujours plus poussées dans des véhicules aménagés, et bien sûr, les logiciels, éléments clés de ces systèmes. Car au-delà de l'inspection elle-même, l'analyse des données collectées reste le point sensible. Raison pour laquelle de nombreuses collectivités font le choix de s'adresser à un prestataire spécialisé comme Idetec ou M3R, capable de mettre en œuvre la technique ou la combinaison de techniques la plus adaptée pour ausculter le réseau et son environnement en en tirant le meilleur parti grâce à une analyse poussée. Mais il faut accepter d'y mettre les moyens. « *L'inspection télévisée, lorsqu'elle est bien menée et surtout bien analysée, donne de bons résultats et de précieuses orientations en matière de choix des techniques de réhabilitation*, souligne Jean-Michel Bergue. *Mais le prix que les maîtres d'ouvrage "acceptent" de payer ces inspections télévisées ne permet pas toujours de faire cela aussi sérieusement qu'il le faudrait* ». Même si pratiquement tous les bureaux d'études sont passés à l'utilisation de la norme NF EN 13508 sur le codage et disposent d'outils logiciels performants, le problème de l'analyse reste entier. « *En dehors des cas les plus faciles, certaines pathologies constatées comme, par exemple, les débuts de destructuration, nécessitent des approches plus fines* ». Jean-Michel Bergue déplore la relative faiblesse de la maîtrise d'œuvre dans ce domaine en France. « *La relation entre le maître d'ouvrage, son bureau d'études, ou le service qui a réalisé l'inspection télé-*



Sade

Le procédé Tubocontact® de Sade consiste à fabriquer une conduite en PEhd d'un diamètre supérieur à celui de la canalisation à réhabiliter. Ce diamètre est ensuite réduit à froid ou à chaud de 7 à 15 % avant de reprendre son diamètre initial grâce à la mémoire de forme du matériau après tractage et mise en place.

Le chemisage continu reste la technique reine en matière de réhabilitation de réseaux non visitables. Les procédés se différencient en fonction de 4 critères : la résine utilisée (époxy, polyester, vinylester), la nature de la gaine (feutre, fibres de verre), le mode de mise en œuvre (traction ou inversion) et la polymérisation (électrique, vapeur, UV).

Colas

visée et l'entreprise chargée de réhabiliter passe trop rarement par une préconisation suffisamment étayée ». Problème de spécialisation, de professionnalisation, de formation sans doute également.

Réhabilitation : des techniques qui progressent sans cesse

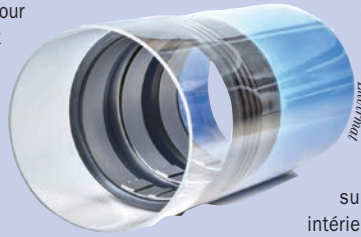
L'auscultation d'un ouvrage non visitable s'achève par l'établissement d'un diagnostic d'état. C'est ce diagnostic, complété par des préconisations dans le cas d'une réhabilitation, qui va conduire à définir les objectifs des actions à entreprendre et leur degré d'urgence. Cette réhabilitation consiste à remettre en état un réseau d'eau potable ou d'assainissement dégradé par le biais d'un traitement ponctuel (réparation) ou continu (rénovation), l'objectif étant de rétablir ses conditions optimales d'exploitation.

Les techniques de réhabilitation, quoique bien connues, progressent régulièrement. Chacune présente ses avantages et ses inconvénients et ses domaines d'application propres. Une opération de réhabilitation nécessite bien souvent de recourir à plusieurs de ses techniques en les panachant.

Le tubage consiste à introduire dans la canalisation à réhabiliter une nouvelle conduite avec espace annulaire en introduisant une conduite dont le diamètre extérieur est inférieur à celui de la conduite existante ou sans espace annulaire. Sade exploite ainsi un procédé non destructif, nommé Tubocontact® qui consiste à fabriquer une conduite en PEhd d'un diamètre supérieur (de 1 à 2 %) à celui de la canalisation à réhabiliter. Ce diamètre est ensuite réduit à froid ou à chaud de 7 à 15 % avant de reprendre son diamètre initial grâce à la mémoire de forme du matériau après tractage et mise en place. Il est bien adapté aux réseaux sous pression de diamètres 80 à 800 mm. Parmi ses avantages, la possibilité de traiter des tronçons allant jusqu'à 400 m et la possibilité de recréer un ouvrage circulaire même en cas d'ovalisation. « *La technique du tubage repose sur l'introduction d'une nouvelle structure qui dispose de ses propres caractéristiques mécaniques définitives définies et contrôlées en usine*, explique Jean-Michel Bergue. *Elle se distingue en cela du chemisage qui consiste à introduire et plaquer contre les parois de l'ouvrage à réhabiliter une structure souple, généralement* [illegible] *de mortier adapté au type de réseau (urbain, industriel, avec présence de corrosion bio-sulfurique H_2S…) et une imperméabilité à au moins cinq mètres de colonne d'eau* ». Enfin pour être complète, la réhabilitation des branchements et du raccordement avec la canalisation principale s'avère judicieuse. Le chemisage trouve là aussi toute sa justification en permettant de rendre étanche de bout en bout le branchement et en le restructurant au besoin. « *En raison de leur tracé parfois tortueux (coudes, changement de section…), ces parties du réseau doivent faire l'objet d'une attention particulière dans le choix du chemisage*, souligne Philippe Hénaut. *Un chemisage souple tel que Brawoliner répondra bien à ces contraintes* ».

Réhabiliter rapidement des conduites à un coût intéressant

La manchette AMEX®-10 Mono, distribuée par Envirmat, permet d'étancher les fuites des joints de conduites qu'elles soient en fonte, en acier et ciment, en béton, PVC, grès, PP, PE…, pour des diamètres allant de 600 à 6 000 mm. Elle repose sur un joint en caoutchouc élastique et 2 à 3 bandes de tension en acier inoxydable à haute résistance, la spécification exacte des matériaux utilisés variant suivant le type de conduite (eau potable, eau brute, eau industrielle… etc). Pour assurer un montage parfait, toutes les manchettes AMEX-10 Mono sont réalisées sur mesure et installées manuellement. De plus, pour garantir l'étanchéité à la pression, elles sont testées durant l'installation en utilisant une valve d'épreuve. Cette manchette est principalement utilisée pour les conduits visitables. Toutefois, dans le cas de conduits de petits diamètres (à partir de 200 mm) ou l'opération pourrait être effectuée par le regard, la manchette se positionne comme une alternative efficace et moins coûteuse que les autres systèmes existant.



Envirmat

Les manchettes AMEX-10 Mono sont étudiées pour supporter une pression intérieure de 25 bar et une pression externe de 8 bar. Au cas où il existerait un risque important d'infiltration d'eau ou de dépression, des bandes de tension additionnelles peuvent être utilisées par garantir leur étanchéité.

Ce système de réhabilitation, qui ne nécessite ni investissement, ni utilisation de produits chimiques, permet de réhabiliter rapidement des conduites à un coût intéressant. La durée de vie de la manchette est garantie 50 ans.

Ne pas oublier les regards…

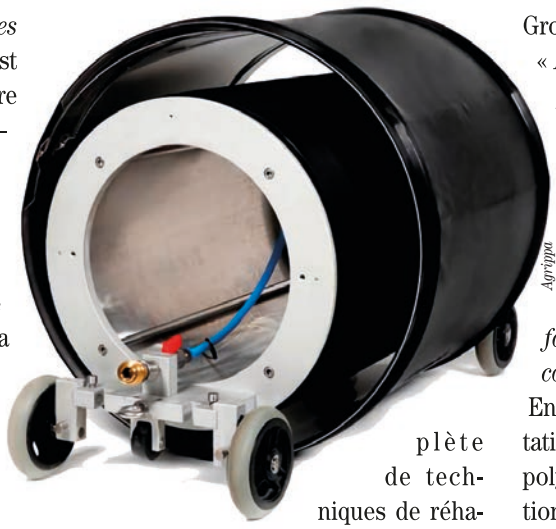
La réhabilitation de canalisations en assainissement n'a de sens que si elle s'accompagne de celle des regards de visite.

Ceux-ci, faute d'être réhabilités, peuvent constituer de vraies passoires alors que la canalisation aurait été rénovée ou réparée. « *Chez HERMES Technologie, ce sujet est traité avec succès depuis presque 20 ans avec le procédé KS-ASS* », souligne son directeur, Philippe Hénaut. « *Il associe la gamme spécialisée de mortiers ERGELIT à leur projection par centrifugation avec le procédé KS-ASS. Celui-ci permet d'abord de préparer correctement les parois par décapage à l'eau à 400 bars et ensuite de l'enduire avec une épaisseur d'environ un centimètre*

Hermes Technologie

Le procédé KS-ASS développé par HERMES Technologie permet une réhabilitation complète et automatisée des regards de visite.

Le système de manchette inox Quick Lock, commercialisé en France par Agrippa, ne nécessite ni colle, ni résine, ni tissu de fibre de verre et repose sur la compression d'une manchette en acier inoxydable (longueur 400 ou 500 mm) dotée d'une crémaillère et d'un joint EPDM qui la recouvre.



Agrippa

ralement imprégnée de résine, qui va acquérir ses propres caractéristiques mécaniques au sein de l'ouvrage ». C'est actuellement la technique reine en matière de réhabilitation de réseaux non visitables. Les procédés de chemisage, nombreux, se différencient en fonction de 4 critères: la résine utilisée (époxy, polyester, vinylester), la nature de la gaine (feutre, fibres de verre), le mode de mise en œuvre (traction ou inversion) et la polymérisation (électrique, vapeur, UV). La diversité des consommables utilisés et des modes de mises en œuvre permettent de répondre à de nombreux cas de figures et explique en grande partie le développement de cette technique qui profite par ailleurs des progrès permanents réalisés par les fabricants et les applicateurs. « *La polymérisation aux UV et le développement de résines photosensibles permettent de s'affranchir de nombreuses contraintes et confortent cette technique qui dispose encore d'un solide potentiel de progrès*, estime Jean-Michel Bergue. *Les progrès sont également qualitatifs grâce au référentiel de certification NF 390 d'Afnor Certification et du CSTB qui associe étroitement l'applicateur et le produit* ». Les solutions disponibles sur le marché sont nombreuses. France Liner fabrique ainsi des chemises pouvant mesurer jusqu'à 250 mètres de longueur, pour des diamètres allant de 150 à 1200 mm, des épaisseurs de 3 à 12 mm, en fonction des caractéristiques requises. L'allemand Impreg propose des chemises en fibres de verre homologuées par le CSTB et le DIBt jusqu'au diamètre 1600. Le français EBL propose également une gamme complète de gaines feutres du diamètre 150 à 1200 mm avec notamment des versions polyester sans styrène pour une réhabilitation urbaine ou vinylester pour une réhabilitation en milieu industriel. Ces gaines peuvent être polymérisées à l'eau ou à la vapeur avec une pose par inversion. Elles répondent à la norme NF EN ISO 11296-4 et disposent d'un document technique d'application publié par le CSTB.

Reline Europe propose de son côté une gamme complète de techniques de réhabilitation sans tranchée. L'Alphaliner 500G et l'Alphaliner 1800 présentent des propriétés mécaniques élevées et une bonne résistance par rapport à l'abrasion. L'Alphaliner 1800 dispose d'une fibre de verre conçue et fabriquée en France. Cette nouvelle fibre a permis d'obtenir des valeurs mécaniques jamais atteintes dans ce domaine. L'Alphaliner PN6 permet quant à lui de réhabiliter les conduites sous pression. Une gamme de robots électriques très performants ainsi que les unités de polymérisation UV dernier cri permettent de proposer un système garantissant la qualité du produit fini. Le chemisage de regards par le procédé Vertiliner® apporte une alternative dans les cas complexes où l'étanchéité et la structure sont de rigueur. L'offre de manchons inox Pipe Seal vient compléter la gamme du Groupe Reline UV®.

« *Les chemises savent également se faire plus polyvalentes*, remarque Christian Capasso. *On voit apparaître, par exemple, des gaines multi-diamètres capables de traiter du 100, 125 ou 150 mm avec la même référence. De même, les revêtements gagnent en souplesse ce qui permet de gérer plus facilement les sauts de diamètres, les coudes, etc…* ».

En eau potable, les procédés de réhabilitation qui consistent à projeter une résine polyuréthane à l'intérieur d'une canalisation existante gagnent également du terrain. Associés à un nettoyage préalable, ils permettent de réhabiliter à une cadence élevée d'importants linéaires en AEP sans ouverture de tranchée, pour un coût global souvent inférieur aux techniques traditionnelles. Rapides (jusqu'à 150 ml/jour) ils permettent à la canalisation de retrouver une nouvelle jeunesse avec ses performances hydrauliques d'origine. Atlantique Rehabilitation a réhabilité de cette façon 4000 m de conduites AEP d'octobre à décembre 2015 dans le Morvan sur la base de ce procédé.

Mais la réhabilitation complète d'une section n'est pas toujours économiquement justifiée. Le chemisage partiel permet de réparer ponctuellement une anomalie intervenue sur un tronçon. Il consiste à coller à l'endroit du défaut une manchette souple imprégnée de résine qui devient rigide après polymérisation. La technique progresse également à l'image du procédé Ass-TCP mis en œuvre par Axeo TP, Telerep, Video Injection Insituform ou DPSM, grâce à la diversité des matériaux utilisés. Il permet de procéder à une réparation sans interruption du réseau. De son côté, Agrippa commercialise en France le système de manchette inox Quick Lock de l'allemand Uhrig. Totalement mécanique, il ne nécessite ni colle, ni résine, ni tissu de fibre de verre et repose sur la compression d'une manchette en acier inoxydable (longueur 400 ou 500 mm) dotée d'une crémaillère

Hermes Technologie

Le procédé de chemisage Brawoliner, distribué par Hermes Technologie, est adapté aux canalisations de DN50 à DN250.

mécanique brevetée et d'un joint EPDM qui la recouvre. Un packer adapté au diamètre de la canalisation positionne la manchette au niveau de la fuite ou de la fissure et se gonfle pour ouvrir la crémaillère de la manchette et sceller ainsi définitivement le joint EPDM contre la paroi de la canalisation. Le système, qui bénéficie d'un avis technique du CSTB sur la plus grande partie de la gamme proposée ainsi que d'un agrément ACS, s'adapte aux canalisations de diamètres 150 à 2000 mm et s'affranchit des contraintes liées à la polymérisation, aux d'infiltrations d'eau et aux conditions climatiques. Une version "extrémité de gaine" permet de substituer au traditionnel masque de mortier une manchette capable de résister aux systèmes de nettoyage haute pression. Il peut bénéficier, sous certaines conditions de pose, d'une garantie décennale.

L'utilisation des robots multifonctions permet également de procéder à des réparations ponctuelles sur des canalisations de petits diamètres en apportant tout à la fois précision et polyvalence. Ils sont capables, sous surveillance vidéo, de fraiser, percer, injecter ou encore de placer des coffrages et poser des résines à la spatule. « *Ils sont efficaces et pleinement fonctionnels*, assure Christian Capasso, *mais le prix de ces bijoux technologiques les réserve à des applications bien spécifiques* ». « *Leurs fonctionnalités les destine plutôt à des interventions ou des réparations ponctuelles*, indique de son côté Jean-Michel Bergue, *mais on les utilise peu en réhabilitation* ». Les métiers de l'inspection et de la réhabilitation, qui s'étaient rapprochés à l'occasion du développement de ces outils multifonctionnels restent complémentaires sans pour autant converger. ■