



Interventions sans tranchée sur les réseaux: inspection robotisée, préparation et mise en œuvre du chemisage illustrent des techniques permettant de réhabiliter les canalisations avec une emprise limitée et sans ouverture de fouille.

ARTICLE
INTERACTIF



Sans tranchée: des techniques qui s'imposent dans la réhabilitation et l'inspection des réseaux

Adrien Ruffert

Abstract

For a long time limited to specific cases, trenchless techniques are gradually becoming established in network rehabilitation practices. Driven by advances in processes, improvements in materials, and the growing expertise of industry players, these methods help reduce project timelines, costs, and disruptions. However, their development is part of a logic of complementarity with open-cut trenching, which remains essential in certain configurations

Longtemps cantonnées à des cas spécifiques, les techniques sans tranchée s'installent progressivement dans les pratiques de réhabilitation des réseaux. Portées par l'évolution des procédés, l'amélioration des matériaux et la montée en compétence des acteurs, elles permettent de réduire les délais, les coûts et les nuisances. Leur développement s'inscrit toutefois dans une logique de complémentarité avec les travaux en tranchée, toujours indispensables dans certaines configurations.

Les réseaux d'eau et d'assainissement constituent un patrimoine souterrain étendu, dont une partie arrive aujourd'hui à un âge où les opérations d'inspection et de réhabilitation deviennent nécessaires. Comme toutes infrastructures, ces canalisations sont soumises à l'usure, aux contraintes mécaniques et aux conditions d'exploitation, ce qui impose des interventions

régulières pour maintenir leur performance. Historiquement, ces opérations reposent sur l'ouverture de tranchées, une méthode éprouvée mais de plus en plus contrainte dans les environnements urbains denses, où se superposent réseaux, infrastructures et usages. Pour autant, les techniques dites «sans tranchée» ne remplacent pas totalement ces approches. «Les travaux en tranchée

RENOVER SANS CREUSER

Sogea Environnement, filiale de VINCI Construction, est un acteur majeur des métiers de l'hydraulique en France.

Nous détenons plusieurs compétences dans le domaine des Travaux Sans Tranchées (TST). Fort d'un savoir-faire reconnu (collectivités locales et industries), nous rénovons des collecteurs non-visibles, visitables et construisons des réseaux neufs.

Les techniques les plus couramment utilisées sont :

- Chemisage continu horizontal & vertical
- Tubage
- Eclatement
- Projection de mortier
- Pose de coques
- Micro-tunnelier

Chemisage continu vertical d'ouvrage



Tubage de collecteur



Chemisage continu horizontal de collecteur



ŒUVRER ENSEMBLE AU SERVICE DE L'EAU

Sogea Environnement
Immeuble Seine Way
12-14 rue Louis-Blériot
92500 Rueil-Malmaison

Directeur développement des travaux sans tranchée
mickael.leclercq@vinci-construction.com

Nos 5 Directions régionales et nos 70 agences sont présentes sur tout le territoire métropolitain. Notre organisation en maillage métiers et géographiques nous permet de proposer des solutions performantes, de proximité et adaptées aux besoins de chacun de nos clients.

sogea-environnement.fr

et les travaux sans tranchée ne s'opposent pas : ils sont complémentaires parce qu'ils répondent à des contextes, contraintes et objectifs différents», rappelle Gérard Londos, président de la commission Travaux sans tranchée du syndicat Les Canalisateurs. Les ouvertures de fouilles restent notamment indispensables pour créer des points d'accès, raccorder les réseaux ou traiter certains ouvrages spécifiques.

Dans ce contexte, les méthodes sans tranchée se développent comme une réponse aux contraintes opérationnelles des chantiers contemporains, en limitant fortement les terrassements et l'emprise en surface. Certaines techniques permettent même d'évaluer l'état des conduites sans ouverture de tranchée, ni interruption du service. «Elles donnent une moyenne de l'état structurel de la section de canalisation inspectée. Elles peuvent, par ailleurs, indiquer des points de fuites en ce qui concerne les inspections par ondes acoustiques, ou indiquent des anomalies et la présence de poches d'air, de changement de matériaux, entre autres, pour l'inspection par ondes de pression», explique Heike Ziehmman, responsable Service Innovation & Services durables



© Orea Group

Chantiers de réhabilitation sans tranchée chez Orea Group : du curage à la pose de gaines, les interventions réalisées depuis les regards pour rénover les canalisations ont un impact limité en surface.

chez Saint-Gobain PAM. Portées par ces avantages, ces techniques s'imposent progressivement comme un levier complémentaire dans la gestion et la rénovation des réseaux.

UN LARGE ÉVENTAIL DE TECHNIQUES SANS TRANCHÉE

Avant toute intervention, la réhabilitation d'un réseau sans ouverture

de tranchée repose sur une phase de diagnostic indispensable. Inspection télévisée, nettoyage par hydrocurage ou encore auscultation depuis la surface permettent d'évaluer précisément l'état des conduites et de dimensionner les solutions à mettre en œuvre. «Le nettoyage peut également être réalisé par curage mécanique à l'aide de machines à câble tournant, principalement équipées de chaînes ou d'autres accessoires. Cette technique est particulièrement efficace pour éliminer les racines, le calcaire, etc., et permet de réduire très significativement la consommation d'eau lors de la phase de nettoyage», affirme Nathan Le Flao, directeur marketing de Robocana. «La performance d'une réhabilitation repose, avant tout, sur la qualité du diagnostic en amont et du contrôle en aval, confirme Thibault Baccherini, responsable technique chez Ax'eau. Au sein du groupe, nous mobilisons notamment les expertises de Résodétection pour la détection et le géoréférencement précis des réseaux avant travaux, puis celles d'Ax'eau pour accompagner les opérations de diagnostic et réaliser les contrôles de réception, comme les essais d'étanchéité



© Kemica Coatings

Les résines Souplethane de Kemica Coatings, issues de technologies biosourcées et sans solvant, permettent une protection anticorrosion et une étanchéité continue des canalisations, sans joints ni microporosités.

DANS LES COULISSES D'UN CHANTIER SANS TRANCHÉE

Derrière les techniques sans tranchée, la mise en œuvre repose sur une organisation précise et séquencée. Tout commence par une phase d'étude, au cours de laquelle les données du réseau sont analysées afin de définir le procédé et les conditions d'intervention. Cette préparation est complétée par une inspection vidéo et un nettoyage approfondi de la conduite. Le jour du chantier, le réseau est isolé et mis en dérivation afin de maintenir le service. La canalisation est ensuite remise à blanc avant l'insertion de

la gaine. Celle-ci est tractée à l'intérieur du conduit, puis polymérisée, le plus souvent par rayonnement ultraviolet (UV), sous contrôle de paramètres précis. Une fois la gaine durcie, les équipements sont retirés et une intervention robotisée permet de rouvrir les branchements et d'assurer les finitions. Le réseau est alors remis en service, sans ouverture de tranchée et avec une emprise limitée en surface.



KEMICA COATINGS

Réinventons les résines

Étanchéité des réservoirs d'eau potable : une résine agréée ACS, sans solvant et sans Bisphénol A

UNE EXPERTISE FRANÇAISE AU SERVICE DE LA FILIERE EAU

La résine **SOUPLETHANE WP** répond aux exigences réglementaires sur les **CMR** demandées par les professionnels de l'eau

- **Réservoirs d'eau potable** : application en neuf comme en rénovation
- **Canalisations d'immeubles ou de réseaux enterrés** : réhabilitation sans démontage lourd et blocage de la migration des monomères de chlorure de vinyle (VCM) vers l'eau potable
- **Captage et traitement** : compatibilité avec les normes sanitaires
- **Stations d'épuration** : protection durable contre les attaques chimiques en milieux agressifs.



biosourcé



durable



écologique

Étanchéité de
canalisations fissurées



Réservoirs d'eau potable



ZA du Bois Gueslin - 28630 MIGNIERES

www.kemica-coatings.com
info@kemica-coatings.com



© Saint-Gobain PAM

Avec PAM Diagnostics, un capteur déployé depuis un point d'accès permet de caractériser l'état de la canalisation sans ouverture de tranchée, ni interruption du service.

ou de désinfection, afin de sécuriser la remise en service du réseau ».

Parmi ces approches, certaines technologies d'inspection se distinguent par leur capacité à intervenir sans intrusion dans la canalisation. Elles permettent d'obtenir rapidement une vision globale de l'état d'un tronçon, tout en identifiant des anomalies localisées. « L'inspection ne perturbe aucunement la distribution d'eau. Il n'y a pas de travaux de terrassement et la durée d'inspection varie de 1 à 10 km par jour d'intervention, selon les milieux d'intervention et la technologie utilisée », précise Heike Ziehmann, de Saint-Gobain PAM, qui parle de méthodes « trois à cinq fois moins chères qu'un terrassement ». Mises en œuvre

depuis la surface, elles réduisent aussi fortement les contraintes opérationnelles et facilitent la planification des travaux.

Si le diagnostic est le préalable à toute réhabilitation sans tranchée, l'évolution de la filière passe aujourd'hui par une connaissance millimétrée du patrimoine souterrain. Dans cette optique, l'usage de robots métiers spécialisés permet de franchir un nouveau cap en combinant cartographie haute définition et inspection structurelle. Les solutions robotisées agiles telles que les modèles Manoid de Duxogroup sont capables d'évoluer dans des canalisations d'un diamètre à partir de 500 mm. Au-delà de la simple remontée d'images, ces robots intègrent des capteurs permettant de modéliser l'état réel de la conduite sans aucune intrusion lourde, ni interruption de service. L'enjeu est désormais la maîtrise totale du process : en fournissant des données de cartographie précises avant intervention, les robots permettent de dimensionner les solutions de chemisage avec une exactitude accrue, garantissant ainsi la pérennité mécanique des ouvrages sur le long terme.

Une fois le diagnostic établi, plusieurs techniques de réhabilitation peuvent être mobilisées selon l'état de la conduite et les contraintes du chantier. Le chemisage constitue aujourd'hui la méthode la plus répandue. Il consiste à insérer une gaine à l'intérieur de la canalisation existante, puis à la polymériser pour recréer une conduite neuve à l'intérieur de l'ancienne. Les procédés ont évolué, passant de la polymérisation à l'eau chaude ou à la vapeur à des technologies plus

récentes, notamment par rayonnement ultraviolet (UV).

« Aujourd'hui, nous réalisons quasi exclusivement des gainages aux UV, qui permettent une totale maîtrise du process et un monitoring complet », explique Vincent Ducamp, directeur et fondateur d'Orea Group. Cette évolution s'accompagne d'une amélioration des performances mécaniques des matériaux, permettant de garantir la tenue structurelle des conduites sur le long terme. « En tant que fabricant de solutions en polyéthylène haute densité (PEHD) et en polypropylène à haut module (PPHM), nous constatons que la performance des techniques sans tranchée repose aussi sur la qualité des matériaux utilisés. Ces polymères offrent une excellente résistance mécanique et chimique, ainsi qu'une durabilité élevée, ce qui en fait des solutions particulièrement adaptées aux contraintes des réseaux modernes, notamment en réhabilitation », indique Jean-Pierre Charbit, directeur général de System Group France. « Le chemisage de canalisations d'eau potable se rajoute à notre panel de solutions de réhabilitation des réseaux sous pression comme le Tubocontact (tubage sans espace annulaire) ou l'éclatement. Nous poursuivons notre développement de techniques plutôt destinées aux réseaux de distribution d'eau potable avec notre solution Tubocontact SD (Small Diameters) en partenariat avec le CEA-List [Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives-Laboratoire d'intégration des systèmes et des technologies, NDR] », précise Denis Beluze, directeur d'activité Réhabilitation non visitable de Sade.

D'autres techniques viennent compléter ce dispositif. Le tubage, par exemple, consiste à introduire une conduite de plus petit diamètre dans la canalisation existante, tandis que les manchettes permettent de traiter des défauts localisés sans intervenir sur l'ensemble du tronçon. Le choix de la solution dépend de nombreux paramètres, notamment les caractéristiques de la canalisation, les conditions d'exploitation ou encore les contraintes d'accès. Au-delà des aspects techniques, les retours d'expérience confirment les gains opérationnels associés à ces méthodes. Les durées d'intervention sont fortement réduites, tout comme l'emprise des chantiers. « Les nuisances



© Les Canaliseurs

L'évolution majeure des techniques sans tranchée réside surtout dans la maturité des garanties opérationnelles s'appuyant continuellement sur le retour d'expérience.



MOLECOR

Smart water

www.molecor.com



Attestation de **C**onformité **S**anitaire

NF Tuyaux TOM® (bleu*)

*Du DN90 au DN500 en PN16 et du DN110 au DN500 en PN25

LEADER MONDIAL DU PVC-BO

100%
recyclable



Global **EPD**
A VERIFIED ENVIRONMENTAL DECLARATION

TOM Classe 500

DN90 au DN1200

FITTON

DN90 au DN500

vis-à-vis des riverains sont moindres et les durées des chantiers sont réduites de quatre à dix fois», souligne Vincent Ducamp, d'Orea Group. Ces gains se traduisent également par une réduction des coûts liés à la gestion des déblais, à la remise en état des surfaces ou à l'organisation du trafic.

En limitant les terrassements et en accélérant les opérations, les techniques sans tranchée s'imposent ainsi comme des solutions particulièrement adaptées aux environnements contraints, tout en offrant des performances techniques désormais éprouvées. Un large panel de fournisseurs sont désormais présents sur ce marché: Acwa Robotics, AGM-TEC, Axeo TP, Baroclean, Bathy Drone Solutions, BKP Berolina, Brandenburger Liner, Duxogroup, Electrosteel, Elydan, Hydrovideo, IBAK, Kemica Coatings, Les Canalisateurs, M3R, Orea Groupe, Panatec, PK France, Rädlinger Primus Line, RelineEurope, Rivard, Robocana, Sade (groupe NGE), Saint-Gobain PAM, Sogea Environnement, Videoclean, Vivax-Metrotech...

INNOVATIONS ET COMPLÉMENTARITÉ AVEC LES MÉTHODES TRADITIONNELLES

Si les techniques sans tranchée se sont largement développées ces dernières années, leur progression s'appuie désormais sur un cadre technique et des pratiques mieux établis. Longtemps perçues comme des solutions alternatives, elles tendent aujourd'hui à s'imposer comme des méthodes éprouvées, portées par le retour d'expérience accumulé sur les chantiers. Cette évolution repose, en partie, sur un renforcement des référentiels



Les solutions robotisées agiles telles que les modèles Manoid de Duxogroup sont capables d'évoluer dans des canalisations d'un diamètre à partir de 500 mm.

et des exigences de mise en œuvre. «L'évolution majeure des techniques sans tranchée réside surtout dans la maturité des garanties opérationnelles s'appuyant continuellement sur le retour d'expérience», souligne Gérard Londos, du syndicat Les Canalisateurs. La montée en compétence des entreprises, l'apparition de certifications dédiées et l'intégration de ces techniques dans les référentiels contribuent à sécuriser leur mise en œuvre et à renforcer leur crédibilité auprès des maîtres d'ouvrage.

Cette montée en maturité se traduit aussi par une structuration plus concrète des compétences sur le terrain. La filière voit apparaître des formations spécifiques et des certifications dédiées, comme le CQP «Opérateur en réhabilitation sans tranchée de canalisation», qui visent à formaliser des savoir-faire jusqu'ici acquis

principalement par l'expérience. En parallèle, certains verrous techniques commencent à être levés, en particulier sur les réseaux d'eau potable. Des solutions existent désormais pour intervenir sans tranchée sur ces conduites, même si leur déploiement reste encore limité. Leur généralisation pourrait constituer l'un des prochains tournants du secteur. Les innovations technologiques continuent ainsi d'élargir leur champ d'applications. L'amélioration des matériaux, l'évolution des procédés de polymérisation ou encore le recours accru à des outils robotisés permettent d'intervenir sur des configurations de plus en plus complexes. Electrosteel a développé le système d'assemblage verrouillé Electrolock (DN80 à DN1000), en plus de tuyaux d'une longueur nominale de 5,5 m – grande maniabilité en milieu contraint et nombre de joints réduit – et de têtes de tirage spécifiques. Molecor met à disposition geoTOM, une application Android et iOS gratuite permettant de géolocaliser l'ensemble des éléments d'un réseau de canalisations via leur coordonnées GPS, et de les documenter (ajout de commentaires et de photos du chantier, signalement de potentiels incidents, ajout de nouveaux tuyaux manuellement ou par leur QR code...). « Une solution en plein développement est l'application de résine, qui consiste à déposer une couche de résine à la brosse ou par pulvérisation. Cette méthode est notamment de plus en plus utilisée pour la réhabilitation dans le secteur immobilier», constate Nathan Le Flao (Robocana). Les résines Souplethane de Kemica Coatings, issues de technologies biosourcées et sans solvant,



L'application geoTOM développée par Molecor permet de géolocaliser l'ensemble des éléments d'un réseau de canalisations via leur coordonnées GPS, et de les documenter.

THE GREEN SOLUTION



**Toujours à vos
côtés lorsque vous
avez besoin de
nous.**



Brandenburger Liner

WWW.BRANDENBURGER-LINER.COM



© Sogea Environnement

Ce chantier, réalisé en mars 2026 par Sogea Environnement (groupe Vinci Construction) avec son fournisseur de gaines Brandenburger, porte sur un poste de relèvement (avant et après) de DN1500 et d'une profondeur de 3,50 m.

permettent une protection anticorrosion et une étanchéité continue des canalisations, sans joints ni microporosités. Ces revêtements polyuréés-uréthanes se distinguent par leur capacité exceptionnelle à ponter des fissures de plus de 3 mm, garantissant ainsi l'intégrité des ouvrages même en cas de mouvements du support. En plus de leur résistance

chimique sur une large plage de pH (1 à 14), ces solutions s'inscrivent parfaitement dans la logique de réduction des nuisances environnementales propre aux techniques sans tranchée, tout en apportant une réponse concrète aux exigences de durabilité et de performance qu'impose la modernisation des infrastructures. « Je pense que le gainage

des canalisations d'AEP (adduction d'eau potable) sera un axe fort du développement des métiers du "sans tranchée" dans les années à venir », confirme et anticipe Vincent Ducamp, d'Orea Group.

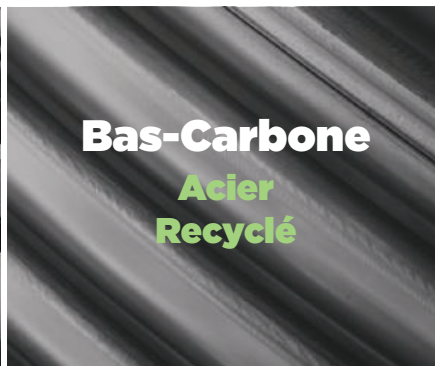
Pour autant, ces avancées ne signifient pas la disparition des travaux en tranchée. Certaines situations imposent toujours des interventions ouvertes, notamment lorsque l'état des conduites ne permet plus leur réhabilitation, ou lorsque des modifications structurelles du réseau sont nécessaires. La création de nouveaux ouvrages, la gestion des branchements ou certains raccordements complexes continuent également de nécessiter des ouvertures de fouilles. Dans la pratique, les deux approches sont donc appelées à coexister. Les techniques sans tranchée s'imposent là où elles permettent de réduire les impacts et d'optimiser les délais, tandis que les travaux en tranchée restent incontournables dans les cas les plus lourds ou les plus structurants. Cette complémentarité, déjà observée sur les chantiers, devrait continuer à structurer l'évolution du secteur dans les années à venir. ●



Fabricant de solutions disruptives, 100% recyclable, pour la gestion des Eaux, des effluents et des produits chimiques.



Standard
Acier
Galvanisé



Bas-Carbone
Acier
Recyclé



Ultra Bas-Carbone
PEHD
WEHOLITE

Solutions pour la Défense incendie et la gestion des eaux pluviales (stockage, récupération, infiltration, tamponnement)

Gestion des eaux pluviales, usées & de l'eau potable