



C'est un microtunnelier Herrenknecht qui permet de mettre en place les tubes en béton de résine Meyer.

## RÉSEAUX EU ET MICROTUNNELIER EN PAYS NANTAIS

Alors qu'un des ses réseaux d'assainissement agonise, Nantes Métropole décide de faire appel à la technique du microtunnelier et fait également appel à une pose plus traditionnelle à ciel ouvert pour poser son remplaçant. Le choix de la technique de microtunnelier est rarement opéré par cette communauté urbaine, mais celle-ci s'imposait naturellement dans ce projet pour le respect de la pente très faible, et par rapport à l'environnement du réseau, sur les 85 mètres de tir.

**A**u début pourtant, tout allait bien. Mais les choses ont changé pour une canalisation dédiée eaux d'assainissement, de Ø 400 mm en fonte verrouillée, posée sous le périphérique nantais à 3 mètres sous la route. Ses conditions d'existence se sont même passablement dégradées. La cause en est la mise en place d'une bretelle d'entrée au périphérique qui a fait passer la hauteur de charge à près de 10 mètres au point le plus haut. Le terrain alluvionnaire s'est progressivement tassé sur la canalisation qui n'a pas supporté le traitement et a fini par se déboîter. Avec le Gesvre (effluent de l'Erdre, cour d'eau et espace naturel protégé) tout proche, on imagine aisément les répercussions sur le milieu naturel de telles fuites, avec une canalisation d'eaux usées de ce diamètre, sans parler des pertes de débit. Décision a donc été prise de poser une nouvelle conduite afin de continuer à relier, dans de bonnes

conditions, la ville de la Chapelle-sur-Erdre (18 000 habitants) au réseau de la ville de Nantes et de faire aboutir les effluents dans une usine de traitement.

### Comment passer dessous ?

Si la canalisation malade avait été posée de façon traditionnelle -la faible profondeur le permettait-, il n'aurait pas été question de couper le périphérique nantais pour poser le nouveau réseau. De plus, le point haut étant singulièrement plus élevé qu'auparavant, la manoeuvre aurait été d'autant plus compliquée que la tranchée atteignant 10 mètres de profondeur ! La seule solution alors envisageable était de passer sans tranchées. Mais laquelle choisir : forage dirigé, forage horizontal, microtunnelier ? En fait, la solution du microtunnelier s'est imposée d'elle-même

au bureau d'étude 2LM, puisque la pente très faible (3mm/m) à respecter, exigeait d'utiliser une méthode particulièrement fiable quant aux angles de forage. Une fois l'outil trouvé, encore fallait-il disposer d'un chemin pour forer. Et là, une nouvelle difficulté s'est faite jour puisque la zone des travaux se trouve juste à la jonction d'un massif granitique et de la vallée alluviale du Gesvre. Un tel horizon entre deux zones aux duretés si différentes est un cauchemar pour forer. Sans parler de la gestion des réseaux concessionnaires à éviter sur le trajet. Bref, c'est un bureau d'étude géologique qui, après

Toute la partie posée en « traditionnel » mets en œuvre des éléments en PRV.





Valentin utilise un bac de décantation de 30 m<sup>3</sup> et dessableur pouvant traiter 70 m<sup>3</sup>/h de boues sur ce projet.

de nombreux forages test, a permis de trouver le bon compromis pour le tracé qui s'est trouvé un peu rallongé pour répondre à toutes les contraintes.

## Le choix du tube

Une fois la technique trouvée, restait encore à choisir le bon type de tuyau. Pour du microtunnelier, seuls le béton, le grès, le PRV et le béton polymère ou béton de résine peuvent s'adapter aux contraintes de poussée. Le match s'est joué entre les deux derniers matériaux cités. Si le matériau demandé dans l'appel d'offre était le PRV, l'ouverture à variante a finalement permis à APS France de remporter le marché avec la fourniture de tuyaux de fonçage en béton polymère de chez Meyer, tout à fait aptes à supporter sans broncher les effluents acides et la corrosion induite à ce réseau d'assainissement. Chacun des éléments mis en place présente un Ø de 600 mm et une longueur unitaire de 2 ml. Le passage sous le périphérique en technique sans tranchée ne mesure que 85 m sur les 245 m à poser au total.

C'est l'entreprise Valentin qui s'est chargée de l'opération délicate liée à l'utilisation du microtunnelier, un appareil de haute technologie. Dans le cas présent, il s'agit d'un AVN 600 Herrencknecht piloté via un atelier complet de microtunnelage épaulé par un groupe électrogène de 300 kVA et un dessableur (bac de décantation de 30 m<sup>3</sup> et dessableur pouvant traiter 70 m<sup>3</sup>/h de boues). Avec l'acquisition récente d'un modèle permettant de forer en Ø 1 600 mm, cette unité fait partie des trois qui permettent à Valentin d'opérer partout en France sur une échelle de diamètres allant de 300 à 1 800 mm.

Concrètement, sur ce chantier, c'est un avancement de 10 m chaque jour qu'arrive à tenir l'entreprise, malgré les mauvaises surprises réservées par la traversée d'un remblai de très mauvaise qualité sous le périphérique.

En parallèle, APS France a également livré des tuyaux et regards en PRV Flowtite pour toute la partie de réseau hors tunnelier qui seront posés à ciel ouvert. Il s'agit alors d'éléments en Ø 500 mm de 6 ml unitaire. Pour la partie à ciel ouvert, l'entreprise ATP, PME Nantaise spécialisée en réseau EU et AEP, a fait également choisir APS France pour la fourniture des 180 ml de tuyau DN 500 et des regards de visite DN 1 000 en PRV. Le maître d'œuvre a retenu la solution en PRV pour ses propriétés de résistance à la corrosion et de résistance mécanique à long terme. Ces tuyaux sont fabriqués par enroulement filamentaire circonférentiel continu qui jumelle l'emploi de fibre de verre continue et coupée afin d'optimiser les propriétés mécaniques à long terme, notamment en terme de fluage. Ces tuyaux bénéficient depuis 2002 d'avis techniques du CSTB pour les applications en assainissement. Le calepinage des regards de visite en PRV a été fait à la demande tant en terme

## LE BÉTON DE RÉSINE

Le béton de résine est un matériau utilisé dans les techniques de fonçage depuis plus de vingt ans. Il est constitué d'agrégats de minéraux avec une granulométrie très précise et de résine de polyester qui sert de liant. Les propriétés physico-chimiques de ce tuyau sont semblables à celles des tuyaux PRV standard. Citons, parmi les plus importantes, la résistance à la corrosion, la résistance au pH de 1 à 10 et l'insensibilité totale à l'H<sub>2</sub>S. Les caractéristiques dimensionnelles sont quant à elles calquées sur celles d'un tuyau béton afin de s'adapter à l'ensemble des micro tunneliers utilisés en Europe. D'autre part l'état de surface extérieure parfaitement lisse permet de limiter les frottements lors du fonçage. Autre avantage non négligeable des tuyaux de fonçage en béton de résine est le système de raccordement avec joint EPDM et bague en Inox parfaitement étanche jusqu'à 2,4 bars et non débordantes pour ne pas perturber les opérations de fonçage.



Le calepinage des regards de visite en PRV a été fait à la demande tant en terme d'angulation de cuvette que de hauteur de cheminée.

d'angulation de cuvette que de hauteur de cheminée. Avec ces travaux, le Gesvre ne devrait pas tarder à retrouver sa tranquillité et la pollution chronique qui le souillait ne sera alors plus qu'un mauvais souvenir. S.B.

## NANTES MÉTROPOLE EN BREF...

Nantes Métropole est la communauté urbaine de Nantes. C'est un Etablissement Public de Coopération Intercommunale (EPCI) regroupant 24 communes représentant un territoire de 52 336 hectares et 580 000 habitants. La communauté urbaine est dirigée par une assemblée de 113 élus désignés par les conseils municipaux des 24 maires du territoire. Son organisation a été définie afin que les compétences de la communauté urbaine puissent être mises en œuvre selon 3 objectifs précis : favoriser la gestion de proximité, assurer la qualité opérationnelle des grands services à la population, et assurer la conduite de projets structurants pour l'agglomération.

## FICHE D'IDENTITÉ

**Maître d'ouvrage :** Nantes Métropole

**Maître d'œuvre :** Cabinet d'étude 2LM

**Entreprises :** Valentin, mandataire en groupement avec ATP

**Fournisseur :** APS France : Tuyau PRV FLOWTITE et tuyau de fonçage en béton de résine MEYER

**Financement :** Entièrement à la charge de Nantes Métropole (360 000 € pour les travaux).

## FOREUSES HORIZONTALES

Diamètres 100 à 1600 mm



- \* Guidage optique O.E.N
- \* Trousses orientables RS
- \* Tarières
- \* Têtes de forage

**Eclateurs de conduites**  
**MICRO TUNNELIER MTS**

Parc d'Activités Sud – 53410 LA GRAVELLE  
Tél 02.43.02.99.42 – Fax 02.43.02.45.19  
e-mail : perforator@verba.fr