



# CHANTIER RÉCORD EN MICROTUNNELIER

PAR JEAN-NOËL ONFIELD

Aux termes de trois tirs, dont un tir avec un rayon de courbure de 110 m seulement, Sade signe une référence unique en Europe. Détail des travaux complexes réalisés dans un environnement exigu et sous calendrier contraint.



**P**our la construction d'un collecteur d'eau pluviale et de prises d'eau à réaliser dans le cadre des investissements du département pour la gestion des flux destinés à prévenir les inondations par débordement et à protéger les rivières contre les rejets, le département de la Seine Saint Denis a confié au groupement d'entreprises Sade (mandataire) et Bessac (cotraitant) la réalisation sur 620 m du collecteur d'alimentation de diamètre 2 000 mm, du bassin enterré du Rouaillier sur la commune de Livry-Gargan. L'objectif ? Décharger le collecteur départemental existant dont la capacité est insuffisante lors de fortes pluies. A l'issue des travaux, les eaux de pluie seront acheminées de l'avenue Turgot, en amont, au bassin dont la capacité de stockage atteint 25 000 m<sup>3</sup>. Comme le rappelle Samuel Soroka, Ingénieur Travaux (Sade Service Travaux Spéciaux), « *compte tenu du contexte et de la nature des travaux à exécuter, le micro-tunnelier (microtunnelier) est la seule alternative technique possible. Avec un rayon de courbure de 110 m, une première en France, c'est également un record en Europe compte tenu de la distance.* »

#### TOLÉRANCES RESPECTÉES

Le groupement d'entreprises a mobilisé un micro-tunnelier AVN 2000 AB. Trois tirs ont été réalisés, dont le linéaire varie de 70 à 416 m, avec fonçage rectiligne dans les deux premiers tronçons. Le fonçage intervenant sous la nappe phré-

#### Ci-contre

Constitué de tuyaux en béton, le collecteur réalisé en trois tirs est situé à une profondeur moyenne de 12 m.

atique, des blindages de puits ont été réalisés avec des parois coulés ou des pieux sécants.

« *Pour le troisième tronçon, qui concentrait les difficultés avec le passage sous voies du tramway T4 dans un délai imparti, nécessitant un avancement 24/24 heures sous surveillance en continu des infrastructures ferroviaires, un rayon de courbure serré était imposé pour le fonçage sur 410 m, explique Samuel Soroka. Considérant le rayon de courbure très serré, seule l'utilisation d'un module d'articulation et de joints hydrauliques adaptés rendait possible l'opération.* » Connue sous le nom d'Active Steering Join, l'articulation additionnelle au microtunnelier consiste à guider la machine conformément au tracé prédéfini en resserrant la courbe. De fait, lors des études préliminaires et considérant les difficultés identifiées, la technique du microtunnelier de 2 200 mm de diamètre intérieur avait été envisagée, moyennant la mise en œuvre de voussoirs à l'avancement. Une possibilité vite écartée au regard des contraintes induites en surface avec un tel équipement. « *Outre l'installation du dispositif, la superficie de stockage nécessaire pour la descente des voussoirs et la remontée des matériaux de chantier induite par un tel dispositif n'était pas disponible, relève Samuel Soroka. Le recours à un microtunnelier a contribué à réduire l'emprise du chantier en surface tout en respectant les délais.* » Pour absorber la courbure de 110 m sur une distance de 100 m seulement, le dispositif articulé, au diamètre de la roue de coupe, soit 2 460 mm, a été installé derrière la tête du microtunnelier. Le tir courbe a été exécuté sans interruption, une quarantaine de personnes se

relayant 24/24 en quatre postes. L'emprise du puits P1 ayant servi aux deux premiers tirs, plus vaste, a d'ailleurs été conservée. Les matériels de séparation des déblais (désableuses et centrifugeuse) ont été laissés en place, les conduites de marinage cheminant dans le tronçon de liaison du puits de travail au premier puits. Situé dans un parc, ce dernier était éloigné des premières habitations. L'impact sonore des travaux, en particulier lors des phases 24/24 heures, s'en trouvait réduit. Les cadences supérieures aux prévisions, ont permis de gagner une semaine sur le délai prévisionnel. Satisfaction supplémentaire, la précision en sortie du tir s'est révélée largement inférieure à la tolérance avec moins de 3 cm d'écart observés en altimétrie comme en X,Y. Explication : la modélisation informatique en amont des travaux et des contrôles réguliers à l'avancement avec la présence d'un géomètre en permanence sur le chantier. Sa mission : corréliser les mesures d'avancement du microtunnelier, guidé par gyroscope électronique et le respect de la courbure, avec les données initiales. « *Plus on évolue en courbure serrée, plus le risque de dérive est grand et peut générer des écarts, souligne Samuel Soroka. La mise en œuvre de l'articulation additionnelle, telle que nous l'avons envisagée en concertation avec les constructeurs du microtunnelier, ouvre les champs des possibles et permet d'optimiser les projets en redéfinissant les tracés et en supprimant des puits intermédiaires, ouvrant à la technique du microtunnelier de nouvelles applications jusqu'ici ignorées par les donneurs d'ordres.* » La solution est gagnante tant au niveau technique qu'économique.

## EN RÉSUMÉ

### L'ENJEU

Réaliser un collecteur d'alimentation

### LA CONTRAINTE

Environnement urbain avec passage sous les voies du tramway T4 et délais serrés

### LA SOLUTION

Microtunnelage respectant un rayon de courbure serré

### FICHE TECHNIQUE

#### MAÎTRE D'OUVRAGE

Département de la Seine Saint Denis

#### MAÎTRE D'ŒUVRE

Direction de l'Eau et de l'Assainissement (DEA 93)

#### ENTREPRISES

groupement SADE (Mandataire), Bessac (cotraitant)

24 mois : délais contractuel  
620 m : linéaire total en microtunnelage  
3 puits de 14 et 10 m de profondeur  
9,29 millions d'euros : valeur du lot 1  
2 000 mm : diamètre intérieur du microtunnelier  
3 100 m<sup>3</sup> : déblais d'excavation