

EOLE, Ligne E du RER Gare Condorcet – Lot 37 B



EOLE, ligne E du Réseau Express Régional est le deuxième axe Est-Ouest traversant Paris en souterrain. Le lot 37 B, gare Condorcet, le plus important du projet, a constitué en la construction d'une gare souterraine située à 30 m de profondeur (clé de voute à 20 m de la surface) ainsi que des liaisons et déambulateurs piétons.

INJECTIONS

Nombre de forages : 4000 u

Linéaire de forages : 50 000 ml

Longueur maximale : 32 mètres

Volume coulis bentonite-ciment : 2 200 m³

Volume coulis minéral HP2 (SPINOR A12 + accélérateur de prise) : 5 500 m³

Tonnage SPINOR A12 : 800 T environ

ENVIRONNEMENT

La gare Condorcet, par la complexité et la dimension des ouvrages à réaliser dans un environnement urbain sensible, exigeait pour sa réalisation de procéder à l'injection de consolidation des Alluvions Anciennes situées en partie supérieure des ouvrages.

Ces injections relevaient d'une grande complexité et ceci pour 3 raisons majeures :

- la proximité immédiate du bâti : distance d'1,00 m entre le volume de terrain traité et les caves et/ou les lignes de métro existantes,
- le respect du seuil de soulèvement fixé par la SNCF à 5 mm,
- l'interdiction d'utiliser un coulis organique.

MISE EN ŒUVRE DES INJECTIONS

SPIE FONDATIONS, afin de répondre aux exigences de la SNCF, a utilisé son coulis minéral HP2 (coulis à base de microciment (**SPINOR A12**) + accélérateur de prise) entrant dans la gamme de coulis haute pénétrabilité (HP) brevetée et constituée d'un ensemble de nouveaux coulis minéraux non polluants.

Le maillage des forages était de 1,25 x 1,25 m et le phasage des travaux était mené comme suit :

- prétraitement coulis bentonite-ciment avec un taux de traitement de 5 %,
- injection coulis HP2 avec un taux de traitement de 40 %.

Ce phasage a été retenu dans le but de traiter les horizons les plus ouverts par du coulis bentonite-ciment tandis que l'injection du coulis HP2 permettait d'accéder aux vides résiduels de la porosité.

De part la faible couverture du terrain, SPIE FONDATIONS a été amenée à diminuer les débits d'injection jusqu'à 150 l/h utilisant un matériel spécifique.

SUIVI DES INJECTIONS

Confrontée à ces contraintes d'exécution, SPIE FONDATIONS a utilisé sa chaîne informatisée des injections afin d'en faciliter le suivi eu égard aux auscultations menées tant en surface sur le bâti existant que dans les ouvrages souterrains voisins (égouts, collecteurs, lignes de métro,...)

RESULTATS ET PERSPECTIVES

L'injection avec le coulis minéral HP2 a conduit en particulier à des résistances en compression des Alluvions Anciennes supérieures à 3,5 MPa et à un module d'élasticité compris entre 600 et 1000 MPa. Aussi, malgré les contraintes imposées et les conditions d'exécution difficiles, l'injection des Alluvions Anciennes à l'aide du coulis minéral HP2 a permis un traitement de qualité.

LE SITE

Les ouvrages de l'ensemble de la gare Condorcet sont construits pour la majeure partie en souterrain et partiellement à ciel ouvert. Ceux-ci assureront la liaison de la ligne Eole avec la gare St Lazare, la ligne A du RER, la ligne METEOR et les lignes RATP n°3, 9, 12 et 13.

L'ouvrage de la gare, dont la clef de voûte est à environ 20 mètres de la surface, est situé pour la majeure partie dans les calcaires grossiers et les marnes et caillasses alors que les correspondances piétonnes s'inscrivent dans les horizons alluvionnaires.

Les travaux ont été conduits sous rabattement de nappe phréatique située dans les sables supérieurs.

Etant donné la situation des ouvrages et la nature du milieu, reconnaissances et traitement de terrain ont revêtu une importance toute particulière.

FICHE TECHNIQUE

Maître d'ouvrage : SNCF Agence Ile de France

Maître d'œuvre : SNCF Direction des Travaux

Entreprise : SPIE FONDATIONS

Montant du Marché : 170 M.E.

Délai des travaux : 3 ans (1995-1998)

SNCF PROJET EOLE

Pré-traitement du terrain

Consolidation des alluvions

Etude de faisabilité

Contrôle de l'injectabilité des coulis à base
de ciment ultra fins

Essais in-situ



SNCF PROJET EOLE

Pré-traitement du terrain

Consolidation des alluvions

Etude de faisabilité

Contrôle de l'injectabilité des coulis à base
de ciment ultra fins

Essais in-situ

