

Réalisation d'une paroi parisienne

Ligne VAL JF Kennedy / La Poterie Parc Relais Villejean Université Rennes (35)

Intervenants :

Maître d'ouvrage délégué
SEMTCAR, Rennes (35)

Maître d'œuvre
INGÉROP, Cesson Sévigné (35)

Assistant maître d'ouvrage
SIMECSOL, St Herblain (44)

Mandataire
GTM GCS, St Jacques de la Lande (35)

Bureaux de contrôle
SOCOTEC, Cesson Sévigné (35)
(contrôle maître d'ouvrage)

BUREAU VERITAS, St Grégoire (35)
(contrôle extérieur)

E.G.SOL, Vitré (35)
(contrôle géotechnique)

Keller Fondations Spéciales SAS

Siège Social

2 rue Denis Papin
CS 69224 Duttlenheim
67129 Molsheim Cedex
Tél. 03 88 59 92 00
Fax 03 88 59 95 90
e-mail : direction@keller-france.com

www.keller-france.com

Agence Normandie - Bretagne - Pays de Loire

57 avenue de Bretagne
76100 Rouen
Tél. 02 35 52 82 60
Fax 02 35 52 82 72
e-mail : rouen@keller-france.com



▲ Vue générale du chantier

Présentation du projet

Dans le cadre de la création des parcs relais pour la ligne du métro VAL JF Kennedy/La Poterie de la Ville de Rennes (35), l'entreprise Keller Fondations Spéciales a eu en charge la réalisation d'une paroi parisienne d'env. 295 ml pour le futur parc relais Villejean Université. Les travaux confiés à Keller Fondations Spéciales ont consisté en :

- la réalisation de pieux béton à la tarière creuse, avec enregistreurs de paramètres de forage et de bétonnage, classés Injectés Faible Pression (IFP) au sens du DTU 13.2,
- la mise en place de deux nappes de tirants associés à des liernes métalliques fixées sur les pieux,
- la réalisation du drainage périphérique de l'ouvrage par l'intermédiaire de drains subhorizontaux,
- et la mise en place de butons métalliques.

Ces travaux se situent en centre ville dans un contexte urbain dense (présence d'une tour d'une quinzaine d'étages fondée en superficiel, d'une piscine, d'une résidence universitaire de 5 étages et d'un carrefour à forte circulation près de la station du métro JF Kennedy) induisant des contraintes importantes.

Méthodologie d'exécution

Le phasage global des travaux a été le suivant :

- Pré-terrassement sur l'ensemble de l'emprise du parking avec protection des talus.
- Réalisation de 121 pieux béton forés à la tarière creuse classés IFP de Ø 720 mm, espacés en moyenne de 2,50 m et de profondeur variable de - 11,10 m à - 13,60 m, avec mise en place de cages d'armature équipées de Stabox (pour les aciers d'attente du treillis soudés du béton projeté) et de profilés métalliques IPE 200 en tête de pieux pour le blindage de certaines zones.



▲ Vue de la paroi Sud



▲ Essai de tirant

- Terrassement pour la mise en place de la première nappe de tirants avec réalisation à l'avancement de béton projeté sur une épaisseur de 20 à 30 cm après dépliement des aciers en attente et mise en place d'un complexe drainant Enkadrain et du treillis soudé.
- Réalisation de 65 tirants constitués de barres Mac Alloy 500 de Ø 30, 40 et 50 cm, de longueur 6,00 à 10,50 m, d'inclinaison de 15° à 30° et de longueur de scellement de 2 à 4 m, et mise en place de liernes métalliques constituées de IPE 200 à 330 et fixées sur les pieux par des chevilles HSL résistantes au cisaillement.
- Terrassement pour la mise en place de la deuxième nappe de tirants.
- Réalisation de 66 tirants constitués de barres Mac Alloy 500 de Ø 30, 40 et 50 cm, de longueur 6,00 à 10,50 m, d'inclinaison de 15° à 30° et de longueur de scellement de 2 à 4 m, et mise en place de liernes métalliques constituées de IPE 200 à 330 et fixées sur les pieux par des chevilles HSL résistantes au cisaillement.
- Terrassement jusqu'en fond de fouille avec réalisation de drains de Ø 150 mm au forage et de 4 m de longueur moyenne, équipés de tubes PVC Ø 50 mm 2/3 crépinés sur 4 niveaux différents.
- Réalisation de la structure interne de l'ouvrage : massifs pour poteau de structure, radier niveau bas, poutres niveau - 1 et - 2 liaisonnées avec les pieux, planchers intermédiaires et dalle supérieure du parking.

Moyens de contrôle

Dans le cadre de ce chantier en marché public, l'entreprise Keller Fondations Spéciales a dû mettre en place un Plan d'Assurance Qualité rigoureux et suivre le circuit d'approbation et d'agrément de tous les documents soumis au maître d'œuvre (INGÉROP), à deux bureaux de contrôle (SOCOTEC et BUREAU VERITAS), un bureau d'études de sol (E.G.SOL) et un bureau d'études (GTM).

Les contrôles sur le chantier ont consisté pour la partie "pieux" en un contrôle permanent de la verticalité du mât de forage, en la confection d'éprouvettes I6H32 pour essai de compression et en la fourniture des enregistrements des paramètres de forages en temps réel système TIMEAT (profondeur, couple de rotation, vitesse d'avancement) et de bétonnage (profondeur, survolume, pression béton) pour la totalité des pieux, et pour la partie "tirants et liernes" en des essais de traction de contrôle (8) et de conformité (4) pour les tirants, en la confection d'éprouvettes 4H8 pour des essais de compression sur coulis, et en un contrôle par magnétoscopie et radiographie pour les soudures des liernes métalliques.

Un relevé topographique sur cibles hebdomadaire et un suivi des niveaux d'eaux dans des piézomètres installés en périphérie de la fouille ont complété les contrôles effectués pendant toute la durée des phases de terrassement et de réalisation de la structure du parking.

Adaptation du projet

La méthode observationnelle mise en œuvre a permis d'adapter le nombre de tirants en fonction des déplacements de la paroi et des efforts dans les tirants observés.

L'entreprise Keller Fondations Spéciales a mis en place 2 lits de tirants complémentaires au niveau de la paroi Sud, constitués de barres Artéon S670 de Ø 575 mm associés à des liernes métalliques en HEB 300, après recalage des hypothèses géotechniques. Une instrumentation à l'aide de cellules Glötzl a permis de suivre l'évolution des tensions dans les tirants et la mise en place d'un contrôle topographique quasi-permanent a permis de suivre l'évolution des déplacements.

Un butonnage en HEB 330 a également été mis en place au niveau de 3 angles.

Délai d'exécution :

Juin 2002 à mars 2003

Machines utilisées :

Llamada 140 TT
 Pompe Mecbo 90m³/h
 Klemm 807
 Ecofore 603