

## Injections de compensation pour le 2ème tube de la traversée souterraine de Toulon

Ouvrages souterrains

2009 - 2010



FRANCE - Toulon

Client

DDE DU VAR

Maître d'œuvre

SETEC TPI / TERRASOL

Maître d'ouvrage

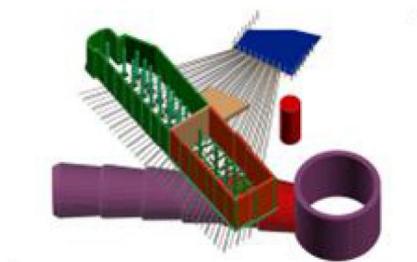
DREAL PACA

Divers

60 forages subhorizontaux

répartis sur 3 lits,

5300 points d'injection



### Descriptif du projet

Dès le début des études du projet du deuxième tube de la traversée souterraine de Toulon, le passage sous les bâtiments Esplanade et Schéhérazade dans le secteur Marchand, en partie centrale du tunnel, avait été identifié comme étant particulièrement difficile.

Ces deux immeubles de 8 étages avaient en effet déjà subi le creusement du premier tube, et les reconnaissances par sondages montraient la présence de terrain de qualité particulièrement médiocre (poches d'argile molle issue de la dissolution du gypse).

### Descriptif de la mission

Dès le début du creusement à partir de l'attaque intermédiaire du puits Marchand, le bâtiment Esplanade a réagi de manière significative avec une fissuration du second oeuvre des bâtiments, malgré un niveau de déformation en surface encore relativement faible. La structure du bâtiment s'est avérée beaucoup plus sensible que prévu. Du fait des prévisions de déformations en limite des seuils admissibles après le passage du tunnel, le creusement a dû être arrêté. Après avoir étudié la possibilité de renforcer la structure du bâti, l'utilisation de l'injection de compensation pour stabiliser le bâti a finalement été retenue. Cette méthode consiste à injecter des petites quantités de coulis afin de soulever le bâti et de compenser les tassements générés par le creusement du tunnel.

Ces injections ont été réalisées à partir de 3 lits de 20 forages subhorizontaux équipés de tubes à manchettes, constituant 5300 points d'injection. Un important dispositif d'auscultations constitué de mesures topographiques à partir de théodolites automatisés, de chaînes d'électro-nivelles, d'extensomètres en forages, et de tiltmètres, a permis de contrôler en continu les tassements absolus et différentiels avec une précision de l'ordre de 1/10e millimètre. Une première phase avant reprise de l'excavation a consisté à pré-soulever le bâtiment de 12 à 15 mm afin de « rattraper » les premiers tassements déjà acquis. Cette phase a également permis d'étalonner le dispositif et valider les volumes de coulis à injecter par manchette. Le creusement a pu ensuite reprendre en activant le dispositif de compensation. Avec des injections journalières de l'ordre de 2000 à 3000 litres, les tassements ont pu être complètement maîtrisés avec une précision de l'ordre de plus ou moins 1 mm.