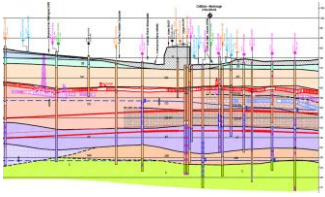


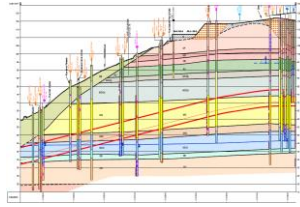


Ligne 15 sud du Grand Paris Express : aspects géotechniques et suivi du creusement des tunnels du tronçon T3C entre la gare Fort d'Issy et la gare Villejuif Louis Aragon

1) Contexte géologique et géotechnique



Sables de Beauchamp
 Marnes et Caillasses
 Calcaire Grossier
 Argiles Plastiques
 Marne de Meudon
 Craie



Sables de Fontainebleau
 Calcaire de Brie
 Argile Verte
 Marnes de Pantin
 Marnes d'Argenteuil
 Masses et Marnes de Gypse
 Marnes infra Gypseuse
 Calcaire de Saint Ouen
 Sables de Beauchamp
 Marnes et Caillasses

2) Les principaux enjeux géotechniques :

- Présence de carrières souterraines liées à l'exploitation du Calcaire Grossier sur environ 6 kms de linéaire de projet (plateau de Vanves / Bagneux / Arcueil),
- Présence de formations argileuses très déformables (Argiles Plastiques, Argiles Vertes),
- Passage du tunnel sous faible couverture de matériaux médiocres au niveau de la vallée de la Bièvre,
- Risque de dissolution de gypse, en particulier lors de la remontée vers le plateau de Villejuif,
- Avoisinants sensibles (passage sous voies RATP et LGV, collecteurs, bâtiments anciens type église).

3) Caractéristiques et cinématique des tunneliers

- premier tir de 3910 ml (tunnel centre) entre l'ouvrage annexe « parc de Robespierre » à Bagneux vers la gare de Fort d'Issy Vanves Clamart,
 - deuxième tir de 3425 ml (tunnel est) entre la gare d'Arcueil-Cachan et la gare Villejuif Louis Aragon,
 - troisième tir sur 700 ml entre l'OA Robespierre et la gare d'Arcueil,
- ⇒ Tunnel centre réalisé en grande partie en front mixte Calcaire Grossier / Argiles Plastiques après traitement des carrières sus jacentes par injection,
- ⇒ Deux tunneliers à pression de terre avec dispositif d'injection de bentonite le long de l'extrados de la jupe du tunnelier pour garantir le confinement du terrain et réduire le frottement de la machine.

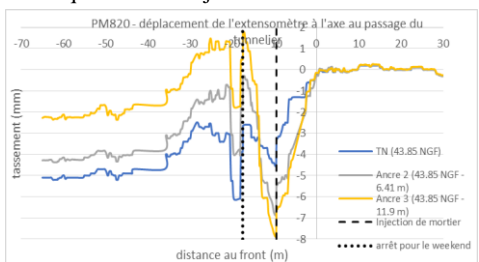
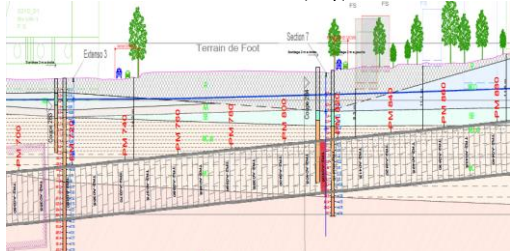
4) Ouvrages Annexes : utilisation du VSM sur 4 puits

- Première utilisation française de la « Vertical Shaft Machine » développée par Herrenknecht pour la réalisation de 4 puits de 8,3 à 11,9 m de diamètre sur 50 m de profondeur moyenne, traversant des formations de nature différentes (Calcaire Grossier, Argiles Plastiques)



5) Passage sous la cuvette de la Bièvre

- Passage le plus sensible du projet avec 11 m de couverture en formation meuble : Tassement final de l'ordre de 5 mm en surface, léger soulèvement millimétrique lors des injections de mortier de bourrage.



6) Synthèse

- Le tunnel centre « tunnelier Ellen » a été percé en juillet 2020 avec une vitesse moyenne de l'ordre de 250 m/mois avec des pointes à 500 m/mois (creusement 5j/7).
- Le tunnel Est « tunnelier Amandine » a été percé en décembre 2020 avec une vitesse moyenne de l'ordre de 200 m/mois, du fait d'une géologie plus contrastée.
- Bonne maîtrise des tassements pour l'ensemble des tirs (tassements inférieurs à 10 mm).