

## PROGRAMME

**Jeudi 30 Mars 2017**

**14 h 30 – 17h30**

**CNAM - Amphi Robert Faure 3.-2.Z**

**292 rue St-Martin, 75003 Paris**

### « GÉOLOGIE DE L'INGÉNIEUR ET RETOURS D'EXPÉRIENCE SUR DE GRANDS TRAVAUX »

*Séance technique coordonnée par Jean-Alain Fleurisson*

Le Comité Français de Géologie de l'Ingénieur a le plaisir de vous inviter à ce rendez-vous annuel de retours d'expérience sur des grands travaux récents ou en cours qui constituent autant d'occasions de partager des expériences dans des contextes géologiques variés et d'en tirer des enseignements pratiques qu'il s'agisse de travaux de reconnaissance ou de travaux plus opérationnels de chantier.

**14h45 – 15h15**

**Le tunnel de Tuen Mun à Hong-Kong : le plus grand tunnel du monde en terrain peu consolidé**



**Thibault Lockhart (Bouygues Construction)**

Le projet de Tuen Mun Chek Lap Kok Link, à Hong-Kong, comprend, entre autres, la traversée sous-marine reliant l'aéroport de Chek Lap Kok aux Nouveaux Territoires du Nord de la presqu'île. Les trois voies montantes des rampes d'accès de cet ouvrage souterrain bitube de 5km ont été réalisées par le plus grand tunnelier du monde (17.63m de diamètre excavé, 15.60m de diamètre intérieur). A cette taille hors du commun s'ajoutent d'autres défis dans la conception de l'ouvrage : la très faible couverture au démarrage, la proximité avec le tunnel voisin des voies descendantes (14m de diamètre excavé) et enfin la configuration géologique de ces tunnels, creusés dans les couches alluvionnaires et de dépôts marins très mous et compressibles, dont les paramètres de résistance ont été améliorés par une consolidation contrôlée, afin de permettre le creusement par le tunnelier. L'exposé propose de suivre pas à pas la définition de cette phase de consolidation : quels en sont les enjeux ? Comment ont été définis les paramètres principaux (durée de consolidation, surcharge à appliquer, espacement des drains verticaux, ...) ? Comment s'est organisé le suivi des travaux ? Quel est le résultat final ?

15h15-15h45

## Retours d'expérience sur les travaux de reconnaissance et de creusement sur le site de Saint Martin La Porte



**Jacques Triclot (EGIS), Carole Marty (TELT SAS)**

Le projet ferroviaire Lyon-Turin présente un tunnel de base de 57 km. Cet ouvrage a fait l'objet d'études et de reconnaissances depuis plus de 20 ans portées par Alpetunnel puis par LTF.

Depuis 2015, TELT (Tunnel Euralpin Lyon Turin) est le promoteur public en charge de la réalisation puis de la gestion de cet ouvrage. L'ensemble des travaux d'excavation représente environ 160 km de galeries (2 x 57 km de galeries ferroviaires monodirectionnelles auxquelles s'ajoutent les accès et les galeries techniques et de liaisons). A ce jour 10 % des ouvrages ont été réalisés.

Les échéances visent une mise en service en 2029-2030. Les travaux de reconnaissance actuellement en cours: La Galerie de Magdalena, à Chiomonte, permet la reconnaissance des terrains et de leur comportement dans le Massif d'Ambin sous de fortes couvertures. Le marché en cours à Saint-Martin La Porte se situe dans la zone du Houiller Briançonnais et a pour objet principal :

1. La réalisation d'une nouvelle descenderie longeant le contact de la zone Subbriançonnaise avec le houiller puis l'excavation de la zone du contact et la formation du Houiller des encombrés. Les très fortes convergences attendues ont amené à envisager des méthodes très exceptionnelles et des délais importants.

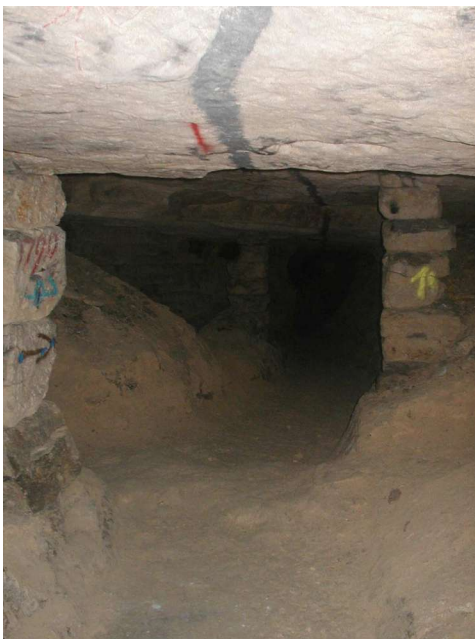
2. L'excavation au Tunnelier des 9 km reliant les descenderies de Saint-Martin La Porte et La Praz. Ces travaux permettent de tester les solutions liées à la mécanisation dans ces terrains complexes. Federica, la machine conçue spécifiquement à cet effet a démarré l'excavation fin 2016.

Cet exposé propose un premier retour d'expérience de la réalisation de la descenderie, les reconnaissances à l'avancement, les événements rencontrés (Karts, venues d'eau) et présente la démarche retenue pour le pilotage de ce projet. Un bilan est présenté sur les conditions de réalisation des deux chambres de montage et démontage, lesquelles présentent des sections de 450 m<sup>2</sup> à 700 m de profondeur ce qui en fait, compte tenu de la nature des terrains, des ouvrages exceptionnels

15h45-16h15

## Rencontre entre les tunneliers du Grand Paris et les carrières du Calcaire Grossier

**Fabien Binet (TERRASOL)**



Le projet du Grand Paris prévoit le percement de 120 km de tunnel dans la décennie à venir. Ce maillage de transport souterrain se confronte à l'héritage de l'activité extractive en carrière qui fut courante aux alentours de Paris, en particulier les carrières du calcaire du Lutétien. Ces carrières posent déjà une problématique de stabilité pour l'agglomération parisienne, avant même d'envisager la proximité entre carrières et tunnels.

Dans ce contexte, les futurs travaux du Grand Paris ont été l'occasion de réflexions nouvelles des conséquences du passage de tunneliers sur la stabilité des carrières. Partant de cette interrogation, il a été nécessaire de prendre conscience de la réalité des carrières, dans toute leur hétérogénéité géotechnique (vide / hague / bourrage ...) et diversité de situation (1, 2, 3 étages exploités / foudroyage des niveaux exploités ...). Cette étape d'acquisition de données a été nécessaire pour proposer aux Maîtres d'ouvrages les meilleures solutions de gestion des risques induits par une nouvelle configuration : la rencontre entre tunnels et carrières.

La présentation s'appuiera sur des retours d'expériences sur les lignes 7, 4 et les chantiers en cours et futurs des lignes 14 et 15.

16h15-16h45



## **Prolongement de la ligne 14 au Nord : Présentation du projet et point d'étape sur l'incident rencontré pendant la réalisation de la station Porte de Clichy**

**Alain Besson (Razel-Bec-Fayat)**

Dans le cadre du projet de prolongement au Nord de la ligne 14 du métro, le groupement Razel-Bec / Eiffage s'est vu confier par la RATP l'excavation du tunnel entre l'extrémité actuelle de la ligne à Saint Lazare et la future station Clichy Saint Ouen ainsi que les deux stations de Pont Cardinet et Porte de Clichy.

Ce projet complexe est singulier car fait appel à l'ensemble de la gamme des solutions techniques qui sont rarement mises en œuvre de manière aussi simultanée : parois moulées, injections, jet-grouting, congélation pour les fondations spéciales ; creusement au tunnelier, méthodes conventionnelles, confinement hyperbare pour les travaux souterrains. La variété des solutions mises en œuvre découle des spécificités des différents ouvrages à réaliser et du contexte géotechnique et hydrogéologique. Cette diversité des méthodes et leur adéquation aux terrains rencontrés fera l'objet de la première partie de la présentation.

La réalisation des travaux est actuellement affectée par un incident important : l'inondation de la station de Porte de Clichy. L'analyse de cet événement, encore en cours, sera présentée dans le cadre de notre présentation. Elle sera l'occasion de revenir sur les particularités de la réalisation de cet ouvrage et sur l'ensemble des études complémentaires et des diagnostics menés suite à l'incident.

16h45-17h15



## **Calais Port 2015 – Sa digue principale et ses matériaux de corps de digue**

**Valérie Lefebvre-Mignon (ARCADIS)**

En cours de construction depuis avril 2016, Calais Port 2015 est un projet destiné à adapter l'actuel 1<sup>er</sup> port passagers français aux évolutions futures attendues d'un point de vue augmentation de la taille des navires et des trafics et évolution des modes de transport des marchandises.

Ce projet consiste en la réalisation de terre-pleins gagnés sur la mer (environ 44 ha) remblayés hydrauliquement à partir de sables dragués dans le nouveau bassin de 90 ha, de digues de protection en enrochements (environ 4.8km de linéaire), de 4 nouveaux postes d'accostage pour ferries, plus l'aménagement des superstructures portuaires et la refonte de tous les accès.

La digue principale d'environ 3 km de longueur et de hauteur comprise entre 5 et 22m a été dimensionnée vis-à-vis de conditions hydrauliques de plus en plus sévères vers le large. Cela a conduit à la définition de matériaux de carapace de plusieurs catégories allant des enrochements naturels en 1-3T au 3-6T à des enrochements artificiels de type X-Blocs 4m<sup>3</sup> à 12m<sup>3</sup>, conditionnant les matériaux de sous-couches (0.3-1T à 2-4T) mais aussi le matériau de noyau fondamental pour la stabilité de l'ouvrage.

Plusieurs carrières fabriquent et approvisionnent le chantier par voie terrestre et maritime nécessitant des moyens logistiques conséquents.

La présentation traitera de la définition des matériaux de digue (rôle et justification), des problématiques de fabrication et des moyens logistiques associés liés aux méthodes de mise en œuvre.

Sylvine Guédon  
Secrétaire Générale