Exercice de prévision de l'impact d'un tunnelier sur une fondation profonde (projet TULIP)

N. Berthoz
(A. Michalski)

D. Branque
A. Michalski

C. Kreziak
N. Amin

E. Bourgeois
A. Le Kouby
F. Szymkiewicz
W. Mohamad

Sommaire

- Contexte et problématique
- Présentation du plot d’essai
- Sujet de l’exercice de prévision
- Calendrier de l’exercice de prévision

Contexte et problématique

Zones urbaines = terrains alluvionnaires, meubles et aquifères.

Emploi de tunneliers à front pressurisé

Bâtiments ou ouvrages d'art fondés profondément

Le tunnelier « Armelle » (L16-1) avant son départ.

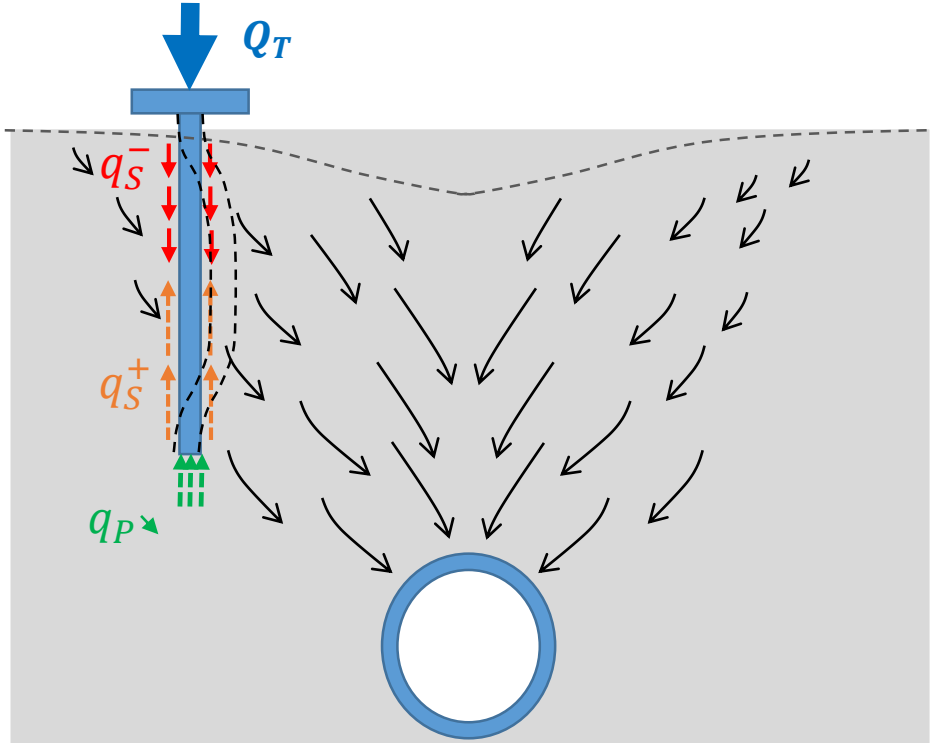


Schéma de principe de l'impact du creusement sur un pieu.

Construction du GPE : recherche d'optimisation

Un optimum à trouver : une profondeur faible pour limiter les coûts de construction et d'exploitation, mais suffisante pour minimiser les impacts sur les avoisinants.

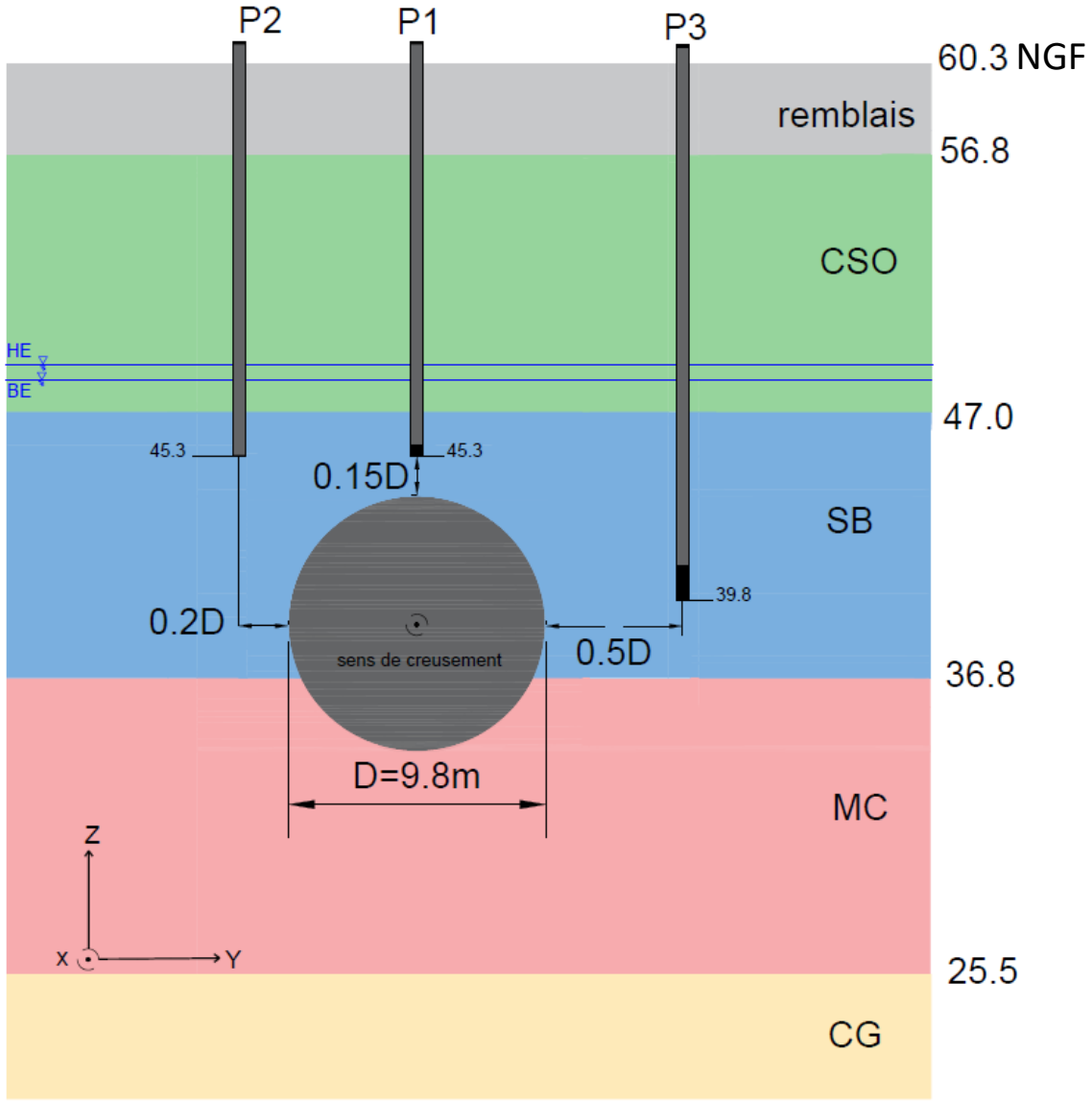
Un besoin de prévoir/quantifier l'impact du creusement au tunnelier sur les avoisinants et en particulier sur les fondations profondes des constructions.

Carte générale du GPE.

Un enjeu fort pour la SGP, l'ayant conduit à soutenir un projet de recherche spécifique sur cette problématique.

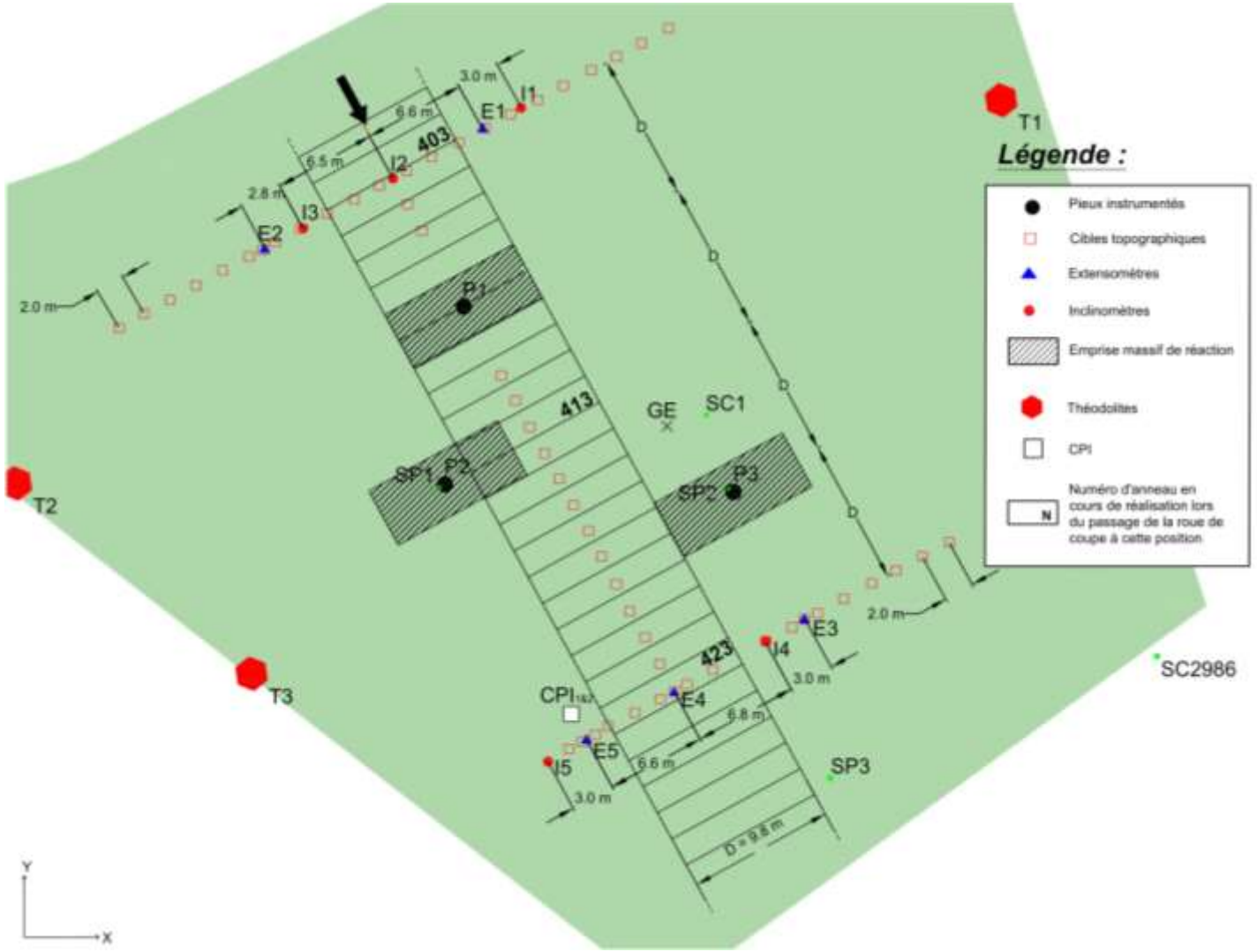
Dans la perspective des travaux encore à venir, les différents acteurs techniques (Ingénieries, Entreprises, Laboratoires universitaires) sont invités à s'étalonner sur les mesures acquises en vraie grandeur.

Présentation du plot d'essai



Vue en coupe de l'expérimentation.

Vue aérienne de l'expérimentation.



Vue en plan de l'expérimentation, et notamment de son instrumentation.

Photographie de la tête du pieu P3.

Sujet de l'exercice de prévision

Estimation des grandeurs suivantes, loin à l'arrière du front de taille (valeurs « finales ») :

- Profil transversal de la cuvette de tassements u_z « en champ libre » (Section Sud, 10 m après P3),
- Tassement u_z de la tête du pieu P3,
- Effort normal N et moment fléchissant transversal M_x sur toute la profondeur du pieu P3.

En option :

- *Déplacement horizontaux longitudinaux u_x et transversaux u_y de la « Section Sud » et de la tête du pieu P3, et moment fléchissant longitudinal M_y dans le pieu P3,*
- *Evolution de toutes les grandeurs précédentes au cours du creusement (1.D à l'avant du front, au passage du front et 1.D à l'arrière).*

Modalités pratiques

- **Données d'entrée :**
  - Géométrie du tunnelier (diamètre, surcoupe, conicité) et du pieu (diamètre, profondeur, type de pieu, position),
  - Charge en tête du pieu,
  - Données géotechniques : contexte géologique, coupe du sondage pressiométrique réalisé au droit du pieu étudié, quelques essais de laboratoire, levé piézométrique,
  - Pressions exercées par le tunnelier au front, le long de la jupe et lors du bourrage (valeurs moyennes, minimales et maximales).

- **Type de méthode de calcul :**
  - Libre : semi-empirique / analytique / numérique ; 2D / 3D

- **Nature du rendu :**
  - Note de calcul (*.pdf*) décrivant précisément les hypothèses effectuées et les résultats obtenus,
  - Fichier *.xls* contenant les résultats essentiels des calculs.

Calendrier de l’exercice de prévision

29/01/21
midi
Webinaire CFMS/AFTES de présentation du sujet et réponse aux questions

30/04/21
Réception des réponses

29/05/21
Transmission de nouveaux éléments pour recalage des modèles (modèle géotechnique « de référence », cuvette de tassement Section Nord)

31/07/21
Réception des réponses n°2, après recalage.

14/10/21
14h00-17h00
Demi-journée technique CFMS/AFTES de restitution (au CETU) : résultats détaillés du plot d’essai, synthèse générale de l’exercice (anonymisée), complétée par des présentations des candidats volontaires

Vous êtes intéressés ?

Ecrivez nous dès maintenant à :

nicolas.berthoz@developpement-durable.gouv.fr

N. Berthoz
(A. Michalski)

D. Branque
A. Michalski

C. Kreziak
N. Amin

E. Bourgeois
A. Le Kouby
F. Szymkiewicz
W. Mohamad