

Projet Centre Bus Porte d'Orléans – Paris 14^{ème}

Lionel VOUTE

Bureau d'Etudes Géotechnique

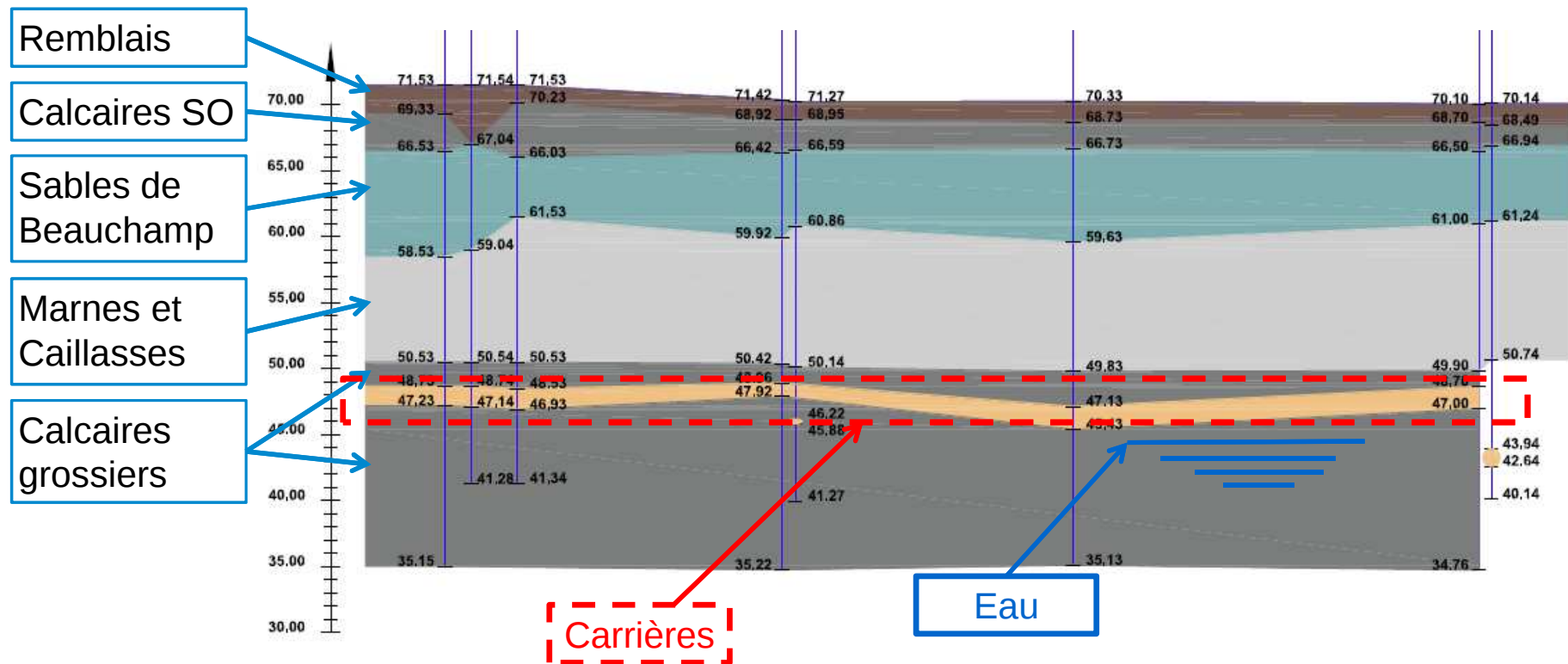
Solution variante pour les fondations



Centre Bus – Porte d'Orléans – Paris 14^{ème}

Contexte géotechnique

Phase AO



Centre Bus – Porte d'Orléans – Paris 14^{ème}

Phase AO

Système de fondation du projet initial:

Mission G2 initiale se conformant strictement aux prescriptions de l'IGC

↳ Pour les bâtiments les plus « lourds »:

- Fondations profondes ancrées au-delà de la base de la carrière;

↳ Pour les bâtiments les plus « légers »:

- Solution de pieux « courts » en laissant une garde d'au moins 10m entre la base des pieux et le ciel de carrière.

Centre Bus – Porte d'Orléans – Paris 14^{ème}

Analyse de la situation

Phase AO

- Contexte géotechnique: favorable hors présence de la carrière
- Interaction Sol/Structure: possibilité de redistribuer les charges
- Problématique IGC: Ciel de carrière situé à 18m / niveau bas



La solution semelles superficielles semble envisageable

Centre Bus – Porte d'Orléans – Paris 14^{ème}

Phase AO

Problématique de la variante « semelles superficielles »

- **S'assurer de la faisabilité de la variante:**

- Au droit du projet: en terme de portance et déformations;
- Vis-à-vis de l'environnement du projet (Z.I.G.): cuvette de tassement engendrée.

- **Valorisation de la solution:**

- Convaincre le MOA de la viabilité et de l'intérêt de la variante.
(cette solution implique une adaptation du marché de traitement des carrières en cours de réalisation lors de la phase AO relative aux ouvrages)

Centre Bus – Porte d'Orléans – Paris 14^{ème}

Phase AO

Faisabilité de la solution variante

- **Estimation de la capacité portante des sols en place**

- Justification analytique, à partir des essais pressiométriques disponibles, d'un taux de travail ELS de 6 bars (600kPa).

- **Analyse en déformation intégrant la carrière et son comblement**

- Nécessité d'une analyse par modélisations aux éléments finis tridimensionnels (Analyse Plaxis 3D)

Centre Bus – Porte d'Orléans – Paris 14^{ème}

Phase AO

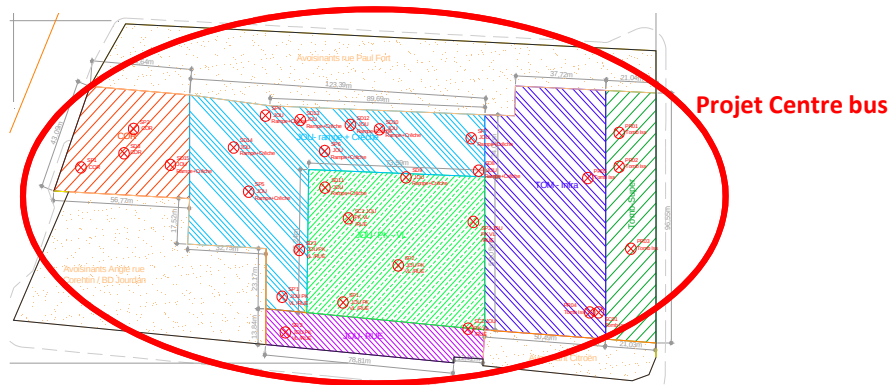
Modélisation d'interaction sol-structure

- **Modélisation générale du projet et son environnement:**
 - Apprécier la Zone d'Influence Géotechnique;
- **Modélisation locales des 6 zones « sensibles » du projet:**
 - Apprécier les tassements absolus et différentiels pour chacune des zones;
- **Modélisation spécifique le long du Boulevard Jourdan**
 - Apprécier l'impact de la solution sur le tunnel RATP sous le Bd Jourdan à proximité immédiate du projet (raquette de retournement de la ligne 4)



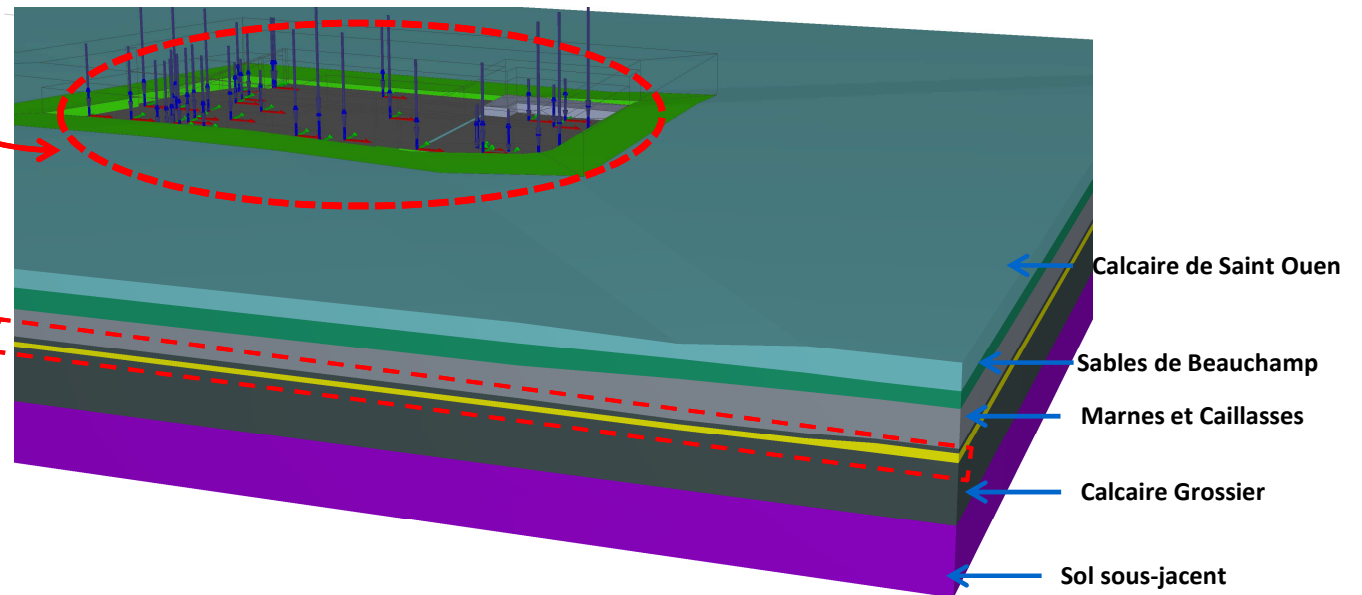
Centre Bus – Porte d'Orléans – Paris 14^{ème}

Phase AO



Modèle général

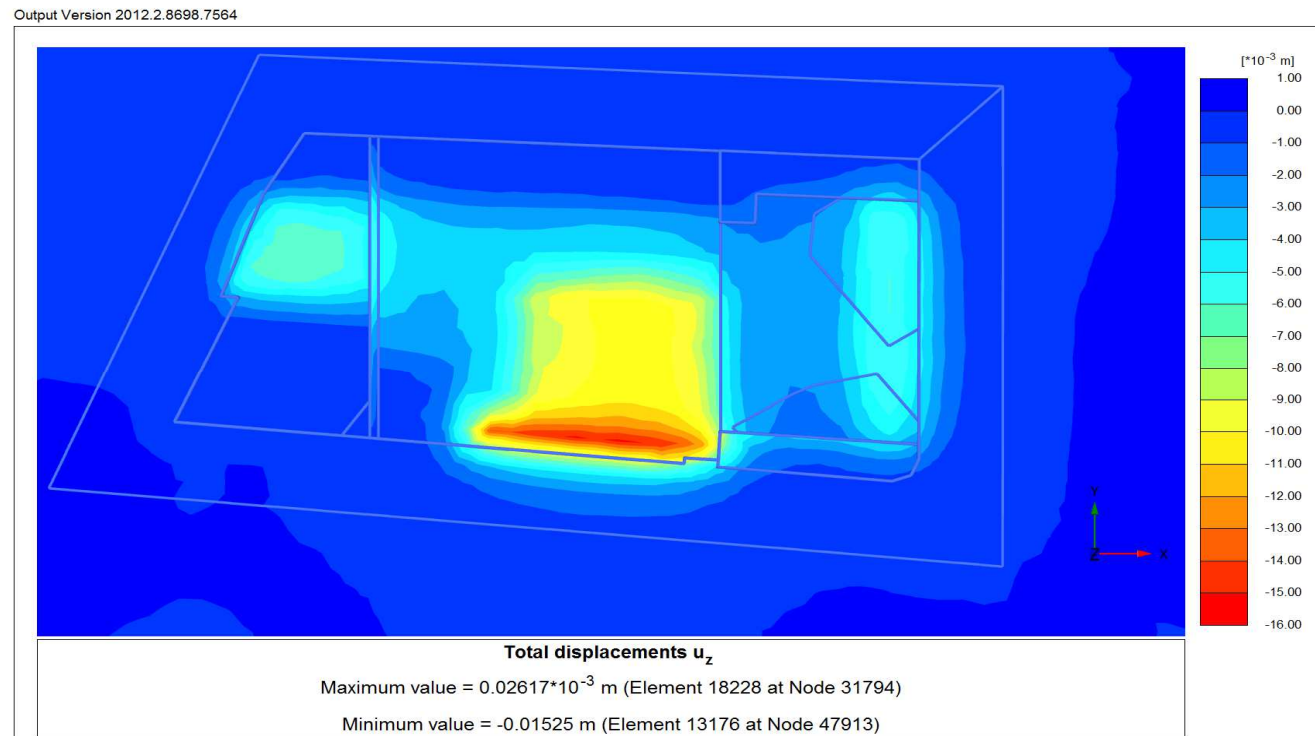
Carrières Comblées



Centre Bus – Porte d'Orléans – Paris 14^{ème}

Modèle général

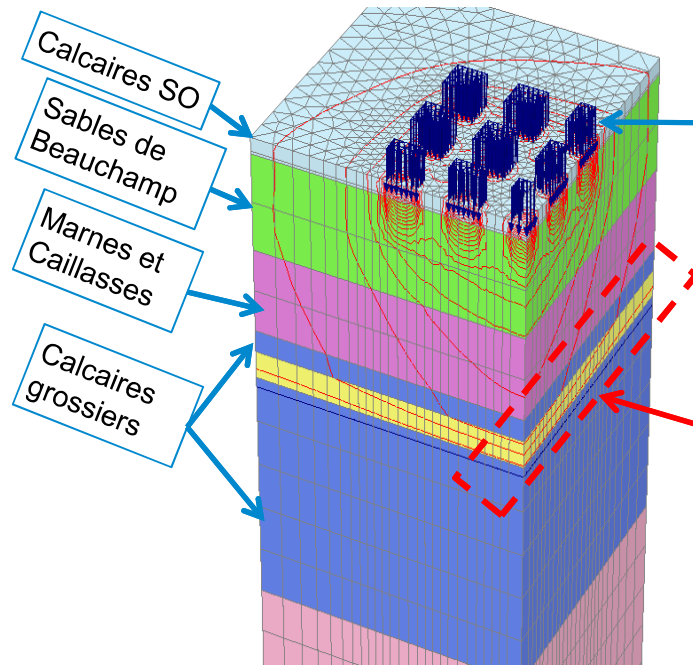
Phase AO



➤ Appréciation de l'étendue et de l'importance des déformations au droit des avoisinants

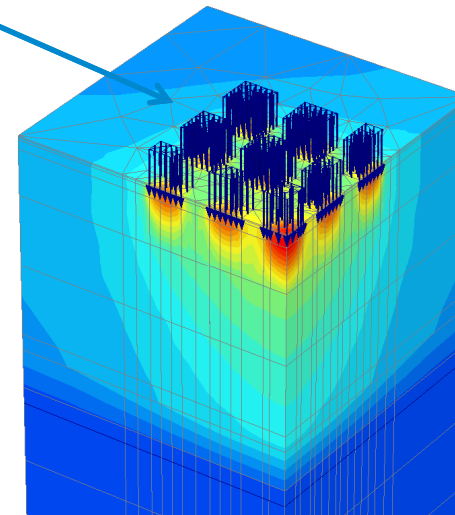
Centre Bus – Porte d'Orléans – Paris 14^{ème}

Modèles locaux



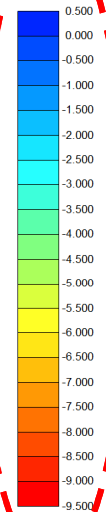
Charges sur semelles

Carrières comblées



Phase A0

[10^{-3} m]

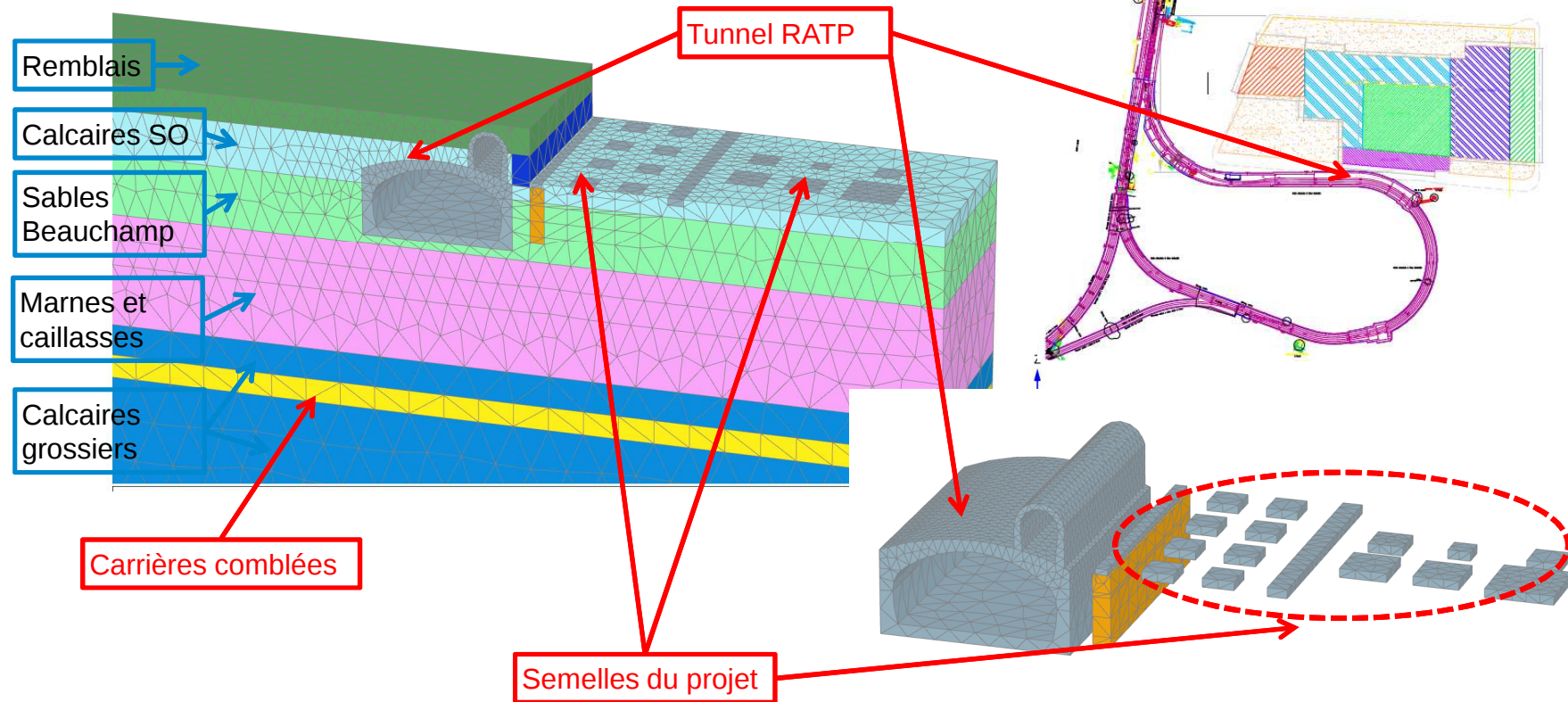


Echelle de déplacement

➤ Appréciation des tassements absolus et différentiels pour chacune des 6 zones du projet

Centre Bus – Porte d'Orléans – Paris 14^{ème}

Modèle Tunnel RATP

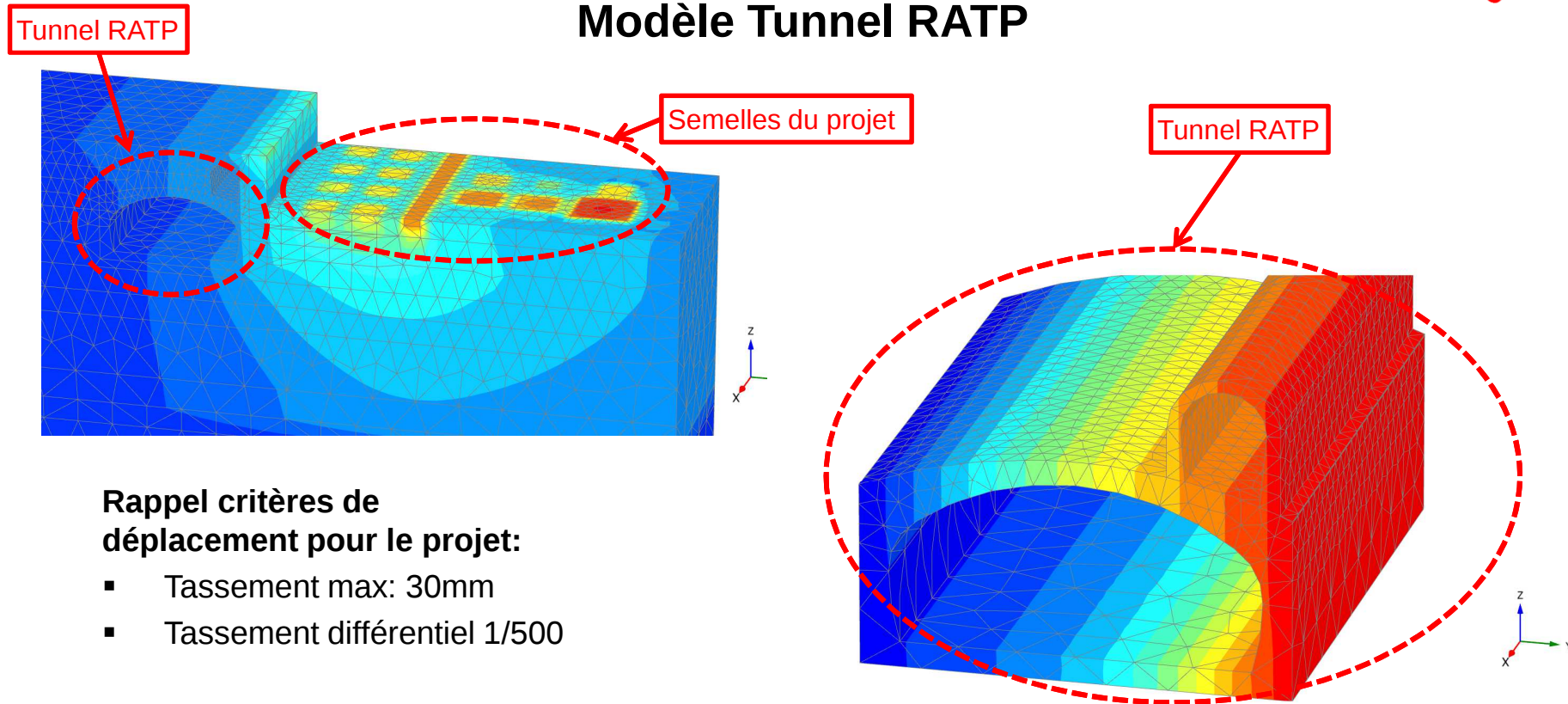


➤ Appréciation de l'impact du projet de fondations superficielles sur le tunnel RATP existant

Centre Bus – Porte d'Orléans – Paris 14^{ème}

Modèle Tunnel RATP

Phase A0



Rappel critères de déplacement pour le projet:

- Tassement max: 30mm
- Tassement différentiel 1/500

➤ Appréciation de l'impact du projet de fondations superficielles sur le tunnel RATP existant

Centre Bus – Porte d'Orléans – Paris 14^{ème}

Phase AO

Synthèse de l'analyse selon la Méthode des Eléments Finis

▪ Confirmation de la faisabilité de la solution

- Tassements absolus compris entre 10 et 30 mm
- Critère de tassement différentiel du 1/500^{ème} respecté pour les ouvrages neufs;
- Tassements absolus inférieurs à 10 mm et critère de tassement différentiel inférieur au 1/1000^{ème} respecté pour les ouvrages avoisinants;
- Impact sur le tunnel limité en abaissant le point d'application des charges des semelles (par puits ou pieux courts le long du mur périmétrique);

▪ Mise en évidence de la variabilité des paramètres mécaniques des Sables de Beauchamp sur les déformations

- Nécessité de réaliser des sondages complémentaires pour valider la variante.

Centre Bus – Porte d'Orléans – Paris 14^{ème}

Phase AO

Réalisation des sondages complémentaires

- **Campagne réalisée pendant la phase AO, prise en charge par le MOA**

➤ Mise en évidence, à l'aide d'essais au CPT, d'une couche et/ou de lentilles de moindre compacité au sein des Sables de Beauchamp, non identifiée par les sondages pressiométriques.

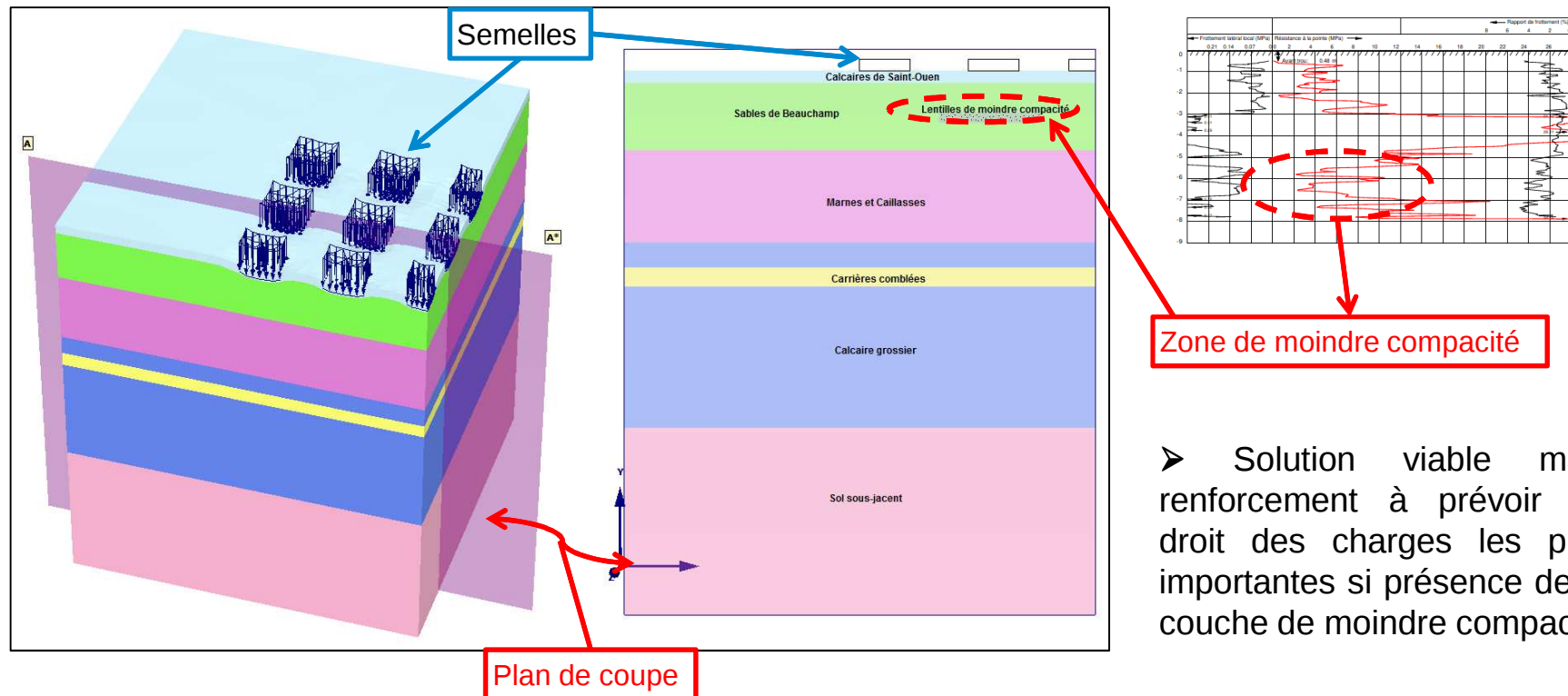
- **Nécessité d'une analyse complémentaire intégrant la présence d'une telle couche**

➤ intégration de cette couche ou lentille dans les modèles éléments finis tridimensionnels réalisés.

Centre Bus – Porte d'Orléans – Paris 14^{ème}

Phase AO

Modèle intégrant la couche/lentille de moindre compacité



➤ Solution viable mais renforcement à prévoir au droit des charges les plus importantes si présence de la couche de moindre compacité

Centre Bus – Porte d'Orléans – Paris 14^{ème}

Poursuite de la mission du BEG

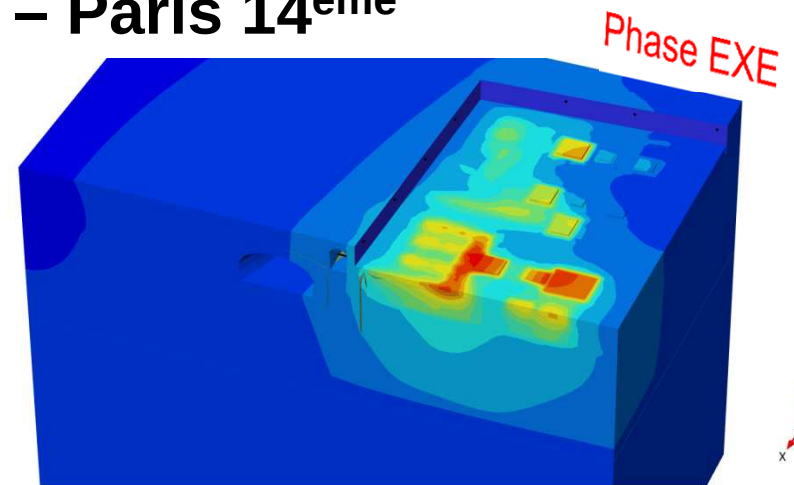
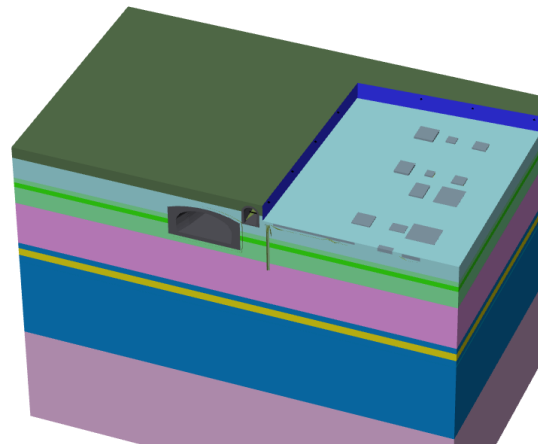
- **En phase « EXE »**

- Réalisation de la mission d'études d'exécution relative aux semelles de fondation (mission G3 phase «études »).

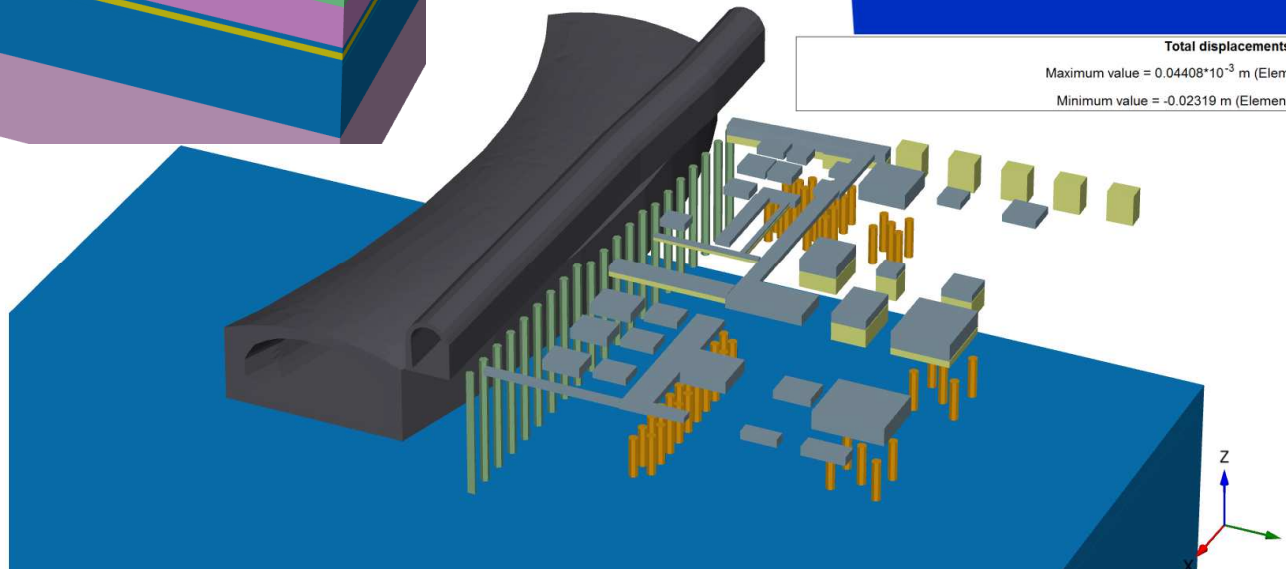


Centre Bus – Porte d'Orléans – Paris 14^{ème}

Modèle « Raquette RATP » en phase exécution



Total displacements u_z
Maximum value = $0.04408 \cdot 10^{-3}$ m (Element 138 at Node 34656)
Minimum value = -0.02319 m (Element 9910 at Node 18977)



Centre Bus – Porte d'Orléans – Paris 14^{ème}

Merci de votre attention

