

Approche intégrée géotechnique, géologique et hydrogéologique dans la modélisation géostatistique 3D des terrains cénozoïques et du régolithe du Grand Paris Express

Lucas Lachérade ^{*1,2}, Isabelle Halfon ², Luc Closset ², Alain Denis ¹, Antoine Marache ¹,
Jérémy Rohmer ², Florence Quesnel ³

1 : Université de Bordeaux, CNRS, Arts et Métiers Institute of Technology, Bordeaux INP, INRAE, I2M Bordeaux, F-33400 Talence, France

2 : BRGM, Direction des Risques et Prévention, Orléans, France

3 : BRGM, Direction des GéoRessources, Orléans, France

La connaissance du sous-sol urbain constitue un des grands enjeux actuel et futur dans le cadre de projets d'aménagements souterrains. Cette connaissance est souvent partielle et imprécise, induisant ainsi des risques importants lors de la phase de construction des ouvrages. Une meilleure compréhension et maîtrise des propriétés du sous-sol permettrait de réduire ces incertitudes et de diminuer les risques pour les maîtres d'ouvrages et les concepteurs.

Le sujet de thèse ici présenté - et débuté en avril 2021 - vise à répondre à ce besoin à travers une approche originale de modélisation 3D qui intègre à la fois des informations géologiques, géotechniques et hydrogéologiques et qui sera appliquée à certains tronçons du Grand Paris Express (GPE). Ce grand projet d'infrastructure a en effet permis de collecter de nombreuses données, mais qui ont le plus souvent été analysées localement dans les démarches classiques de dimensionnement géotechnique.

Une première partie du travail consiste à concevoir un modèle géologique et géotechnique 3D, basé sur l'interprétation fine de sondages carottés et de sondages géotechniques. Ce modèle permet le rattachement des essais géotechniques aux différentes unités lithostratigraphiques et aux profils d'altération les affectant.

Dans un second temps, plusieurs méthodes géostatistiques (déterministes et algorithmes stochastiques) seront employées, afin d'identifier les principales zones géotechniques et le comportement des propriétés géotechniques dans chacune. En outre, la pertinence de ces méthodes géostatistiques sera évaluée à travers une réflexion menée sur la quantification des incertitudes liées à ces différentes méthodes de spatialisation.

En parallèle, une partie conséquente du travail porte sur une démarche innovante en géotechnique, à travers l'intégration de l'information géologique et hydrogéologique en tant que données auxiliaires et surtout une recherche visant à établir des lois de corrélation entre propriétés géotechniques et profils d'altération.

Mots-Clés : Géotechnique, Géologie, Géostatistique, Régolithe, Modélisation 3D