

# Modélisation numérique des inclusions rigides

SEDIRI Mohamed Zakaria

Promotion 64

Voie d'approfondissement : GENIE CIVIL

Organisme d'accueil : ARCADIS

Maitre de TFE : OUFFROUKH Hichem

## Résumé

Les inclusions rigides représentent une technique de renforcement de sols pour un ouvrage fondé sur un sol compressible en réduisant son tassement et en améliorant sa portance. Dans le cadre du projet ASIRi plusieurs approches analytiques et numériques ont été développées afin de modéliser le renforcement par inclusions rigides.

PLAXIS a développé un élément de structure pour le dimensionnement des pieux appelé « Embedded beam row ». Cet élément présente l'avantage de ne pas introduire de discontinuité dans le maillage du sol. Il vient superposer son maillage à celui du sol par l'intermédiaire d'une interface qui consiste en des ressorts nœuds à nœuds dont la raideur dépend de coefficients, appelés « Interface Stiffness factors ».

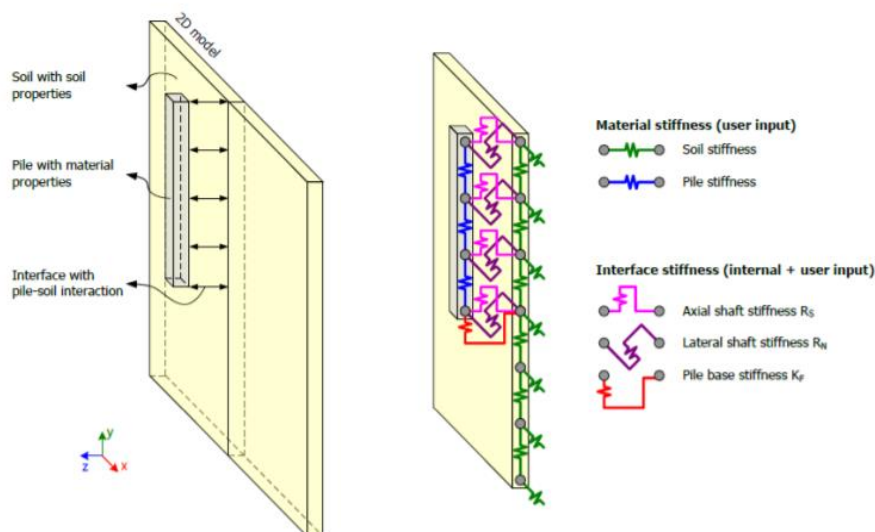


Figure 1-Principe de fonctionnement de l'élément Embedded beam row

L'objectif de ce travail de fin d'études est de répondre à la problématique suivante :

**Dans quelle mesure l'élément Embedded beam row permettrait de modéliser les inclusions rigides ?**

Dans un premier temps, il est important de comprendre les mécanismes qui régissent le comportement de l'élément Embedded beam row avant de pouvoir l'adapter pour la modélisation d'une inclusion rigide.

## Résultats

Nous avons pu constater que contrairement à sa base l'élément Embedded beam row n'est pas relié en tête par des éléments d'interface au maillage de sol ce qui implique aucune reprise des efforts.

Afin de remédier à cette propriété, une première méthode a été modélisée en reliant une inclusion fictive de poids volumique nul à la tête d'inclusion. Nous avons fait en sorte de pouvoir manipuler les valeurs par défaut des paramètres d'interface afin de caler les valeurs de tassement et d'effort normal en prenant pour référence une modélisation axisymétrique d'une maille élémentaire d'inclusions rigides. Nous avons aussi modifié certains paramètres de résistance afin de pouvoir superposer les courbes d'effort normal dans l'Embedded beam.

Une seconde approche consiste à modéliser une dallette fictive qui reprendrait les efforts en tête d'inclusion par l'intermédiaire du coefficient d'interface de mobilisation du frottement latéral. Cette approche nous permet d'avoir un effort normal proche de celui obtenu en configuration axisymétrique et des valeurs de tassement du sol similaires en bord de modèle.

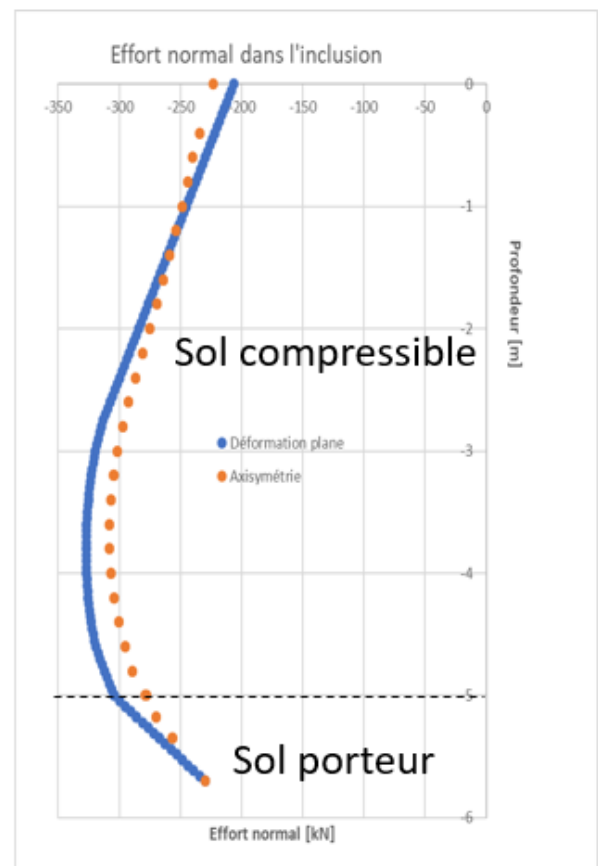


Figure 2-Effort normal dans l'inclusion en axisymétrie et en déformation plane

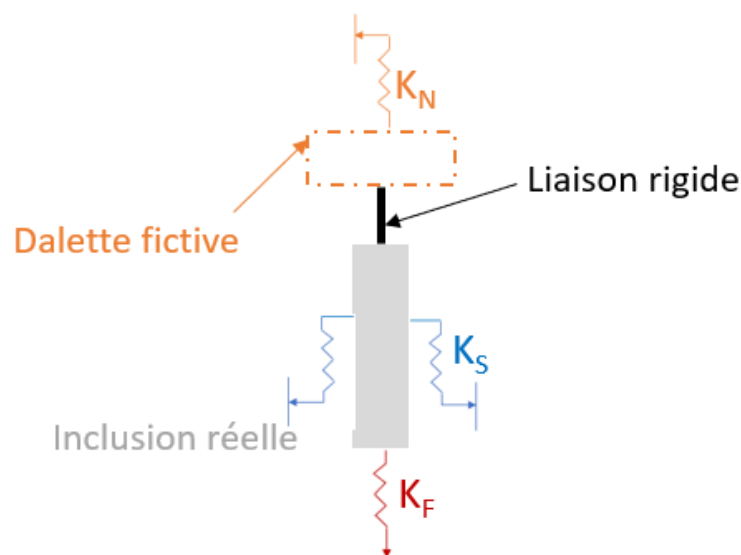


Figure 3- Principe de la méthode de la dallette fictive