

5 Convergence et stabilité de tunnels ou galeries souterraines

Le texte qui suit suggère un plan de travail progressif possible, qui peut bien évidemment faire l'objet de variantes à l'initiative des étudiants.

1. Convergence élastoplastique d'un tunnel circulaire

1.1. Reprendre les résultats du calcul analytique de la convergence d'un tunnel circulaire creusé à grande profondeur dans un milieu de Tresca avec état initial isotrope (voir pages 113 à 120 du chapitre IV du cours) et retrouver ces résultats à l'aide du logiciel *Optum*.

1.2. Procéder à une petite étude paramétrique fondée sur l'utilisation du logiciel *Optum* dans laquelle on fera varier l'anisotropie du champ de contrainte initial ainsi que la profondeur relative de la galerie.

2. Evaluation de la stabilité d'une galerie souterraine

2.1. Montrer à partir d'un calcul élastoplastique effectué à l'aide du logiciel *Optum*, que la stabilité du tunnel n'est plus assurée dans certaines conditions que l'on examinera. Confirmer ce résultat à partir d'un calcul à la rupture (approches par l'intérieur et par l'extérieur) effectué sur ce même logiciel.

2.2. Donner une évaluation analytique de la stabilité du tunnel à partir d'un calcul à la rupture (approche cinématique) utilisant un mécanisme par bloc en translation.

2.3. Effectuer par voie analytique et/ou numérique une étude paramétrique de la stabilité d'une galerie souterraine où l'on pourra faire varier la forme de la galerie (circulaire/rectangulaire), le chargement (poids propre/surcharge), la présence ou non d'inclusions de renforcement etc. Analyser la stabilité de la galerie en déformation plane dans le sens longitudinal (stabilité du front de taille).
