Tunnels en milieux rocheux : des modèles géologiques, hydrogéologiques et géotechniques à la justification des soutènements conventionnels

Cette formation est consacrée au comportement des ouvrages souterrains (tunnels et cavernes) réalisés dans les massifs rocheux par des méthodes conventionnelles.

L'organisation générale des trois journées de formation suit la démarche des études géotechniques des ouvrages souterrains, en alternant des apports théoriques et la présentation de nombreux exemples. Elle fait largement référence aux recommandations AFTES existantes (GT1.R1, GT24.R3, GT30.R1, GT32.R2…).

La première journée est ainsi dédiée à l'illustration de la variété des contextes géologiques et hydrogéologiques dans lesquels peuvent s'inscrire les ouvrages souterrains, puis à la démarche de construction des modèles permettant de les appréhender.

La seconde journée est ensuite consacrée au comportement mécanique des massifs rocheux et à l'illustration des différents mécanismes de déformation & rupture pouvant survenir lors de la construction d'ouvrages souterrains.

Enfin, la troisième journée expose le contenu des modèles géotechniques dans le cadre des projets souterrains, puis détaille les méthodes de construction nécessaires pour assurer la stabilité des tunnels au front de taille et à l'arrière de celui-ci, en lien avec les mécanismes présentés précédemment. Les grands principes de justification de ces soutènements sont ensuite détaillés.

COMPETENCES VISEES

- Comprendre la démarche de construction des modèles géologiques, hydrogéologiques et géotechniques
- Connaître les différents mécanismes de déformation et rupture des massifs rocheux lors de la réalisation d'ouvrages souterrains
- Connaître les différents procédés de soutènement et présoutènement en méthode conventionnelle ainsi que les grands principes de leur dimensionnement

PUBLIC

- Ingénieur ou titulaire d'un bac+5 (ou bac+4 avec 3 années d'expériences professionnelles) dans les domaines du Génie Civil, de la Géotechnique, de la Géologie appliquée, de la Géophysique ou des Géosciences



09 AU 11 MARS 2027

PRIX : 2 160 €

Lieu :
ENTPE

Rue Maurice Audin

69 518 Vaulx en Velin

ENTPE.fr

INSCRIPTIONS :
Nathalie MARTIN
04.72.04.71.42
FormPro@entpe.fr

Coordonnateur : Denis BRANQUE

PROGRAMME DES ENSEIGNEMENTS – INTERVENANTS PRESSENTIS	
JOURNEE 1 (09h30 – 18h00)	Intervenants
1a) Tour de table et introduction générale	
1b) Contextes géologiques et types de roches, géologie structurale et discontinuités, paramètres hydrogéologiques Description lithologique, types de discontinuités, représentations stéréographiques, apport de la géologie structurale, types de perméabilité, karsts…	Cédric Gaillard (CETU) & Johan Kasperski (CETU)
1c) Méthodologie de construction des modèles géologiques et hydrogéologiques Premier modèle conceptuel (à partir de la bibliographie, de l'analyse géomorphologique, de levés de terrain, etc.), représentation des modèles, identification et représentation de leurs incertitudes	
1d) Quelles reconnaissances pour quelles incertitudes ? Types de reconnaissances (géophysique, sondages, diagraphies, essais in situ, essais en laboratoire…), notion de progressivité et stratégie de reconnaissances	
JOURNEE 2 (09h00 – 17h30)	
2a) Mécanismes de déformation des massifs rocheux induits par la construction des ouvrages souterrains Contraintes initiales dans les massifs rocheux, modifications induites par le creusement, panorama général des mécanismes en fonction de l'échelle de la fracturation par rapport à l'ouvrage souterrain	Didier Subrin (CETU) & Nicolas Berthoz (CETU)
2b) Comportement mécanique des discontinuités et mécanismes de chutes de blocs en paroi Résistance au cisaillement et dilatance des discontinuités, effet du boulonnage à ancrage ponctuel, justification par la méthode des blocs isolés, effet des contraintes	
2c) Comportement mécanique de la matrice et mécanismes d'écaillage en paroi Paramètres d'identification, caractérisation mécanique en laboratoire, critères de résistance des échantillons intacts (Mohr-Coulomb et Hoek & Brown), mécanisme de rupture en paroi en massif rigide à forte profondeur	
2d) Comportement « continu équivalent » des massifs rocheux et mécanismes de cisaillement en paroi Classification géomécanique (RMR, Q, GSI), résistance et déformabilité des massifs rocheux, effet du boulonnage à ancrage réparti	
JOURNEE 3 (09h00 – 17h30)	
3a) Du modèle géotechnique à l'évaluation des risques résiduels Identification des sous-ensembles géomécaniques homogènes, notion de profil-type de soutènement, événements redoutés et risques résiduels	Didier Subrin (CETU) & Nicolas Berthoz (CETU)
3b) Justification des soutènements au front de taille Mécanismes de rupture de type « chutes de blocs » et « rupture par cisaillement en conditions drainées », méthodes d'évaluation des conditions de stabilité, méthodes de présoutènement	
3c) Justification des soutènements à l'arrière du front de taille Prise en compte simplifiée de l'interaction terrain/structure avec la méthode convergence-confinement, principes de justification des soutènements composites (boulons & béton projeté, cintres & béton projeté), apports des méthodes numériques	
3d) Conclusion et retour à chaud de la formation	