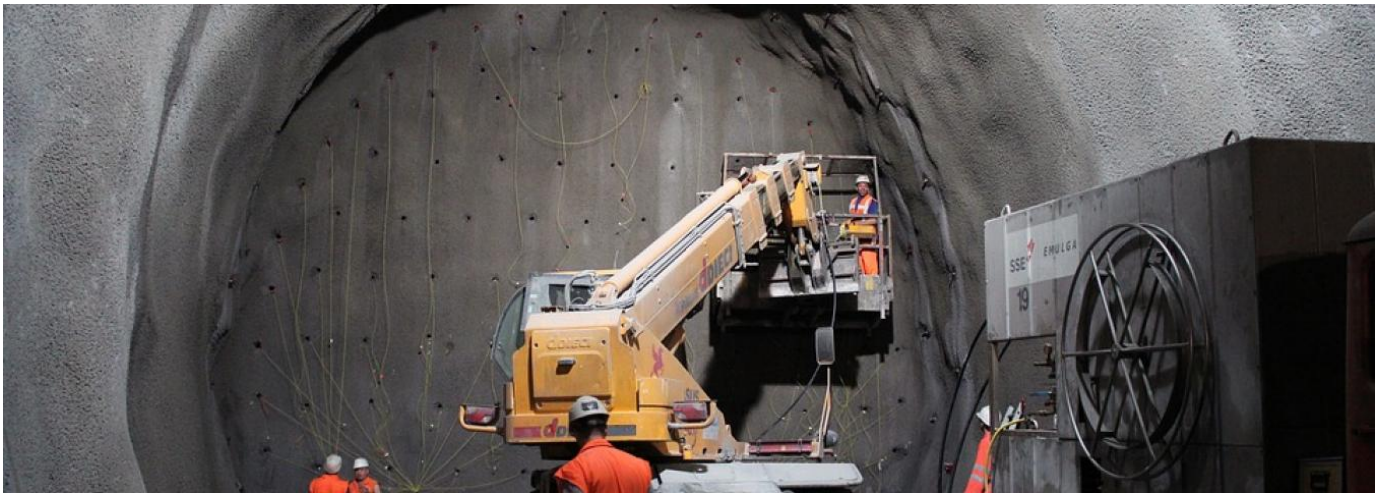

Tunnels en milieux rocheux : des modèles géologiques, hydrogéologiques et géotechniques à la justification des soutènements conventionnels

Conception

Session 1

Date

Courant 2027

Prix

2 160 euros

Durée

3 jour(s)

21 heure(s)

Objectifs

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 d**émarche 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.

Formation labellisée par l'AFTES

Programme détaillé

JOURNEE 1 :

- **Contextes géologiques et types de roches, géologie structurale et discontinuités, paramètres hydrogéologiques**

(Intervenants : Cédric GAILLARD et Johan KASPERSKI - CETU)

Description lithologique, types de discontinuités, représentations stéréographiques, apport de la géologie structurale, types de perméabilité, karsts

- **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

- **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 :

- **Mécanismes de déformation des massifs rocheux induits par la construction des ouvrages souterrains**
(Intervenants : Didier SUBRIN et Nicolas BERTHOZ - CETU)

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

- **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

- **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

- **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 :

- **Du modèle géotechnique à l'évaluation des risques résiduels**
(Intervenants : Didier SUBRIN et Nicolas BERTHOZ - CETU)

Identification des sous-ensembles géomécaniques homogènes, notion de profil-type de soutènement, événements redoutés et risques résiduels

- **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

- **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

Coordonnateur : Denis BRANQUE - ENTPE

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

Prérequis : Bases de géologie de l’ingénieur et de mécanique des milieux continus (contraintes, déformations, modèles de comportement élastique / élastoplastique)

Contact

MARTIN Nathalie
Gestionnaire de formation
04 72 04 71 42
Lui écrire