

BASES D'HYDROGÉOLOGIE POUR LES TUNNELS

**NOUVEAU
MODULE**

Comprendre les bases de l'hydrogéologie appliquées aux ouvrages souterrains : identifier les risques et les conséquences sur les tunnels, prendre en compte les porosités et la perméabilité des milieux rocheux, déterminer les pressions, effectuer le monitoring des nappes, connaître les principes de rabattement de nappes et de drainage en galerie.



PRÉREQUIS

Bases de géologie.



DURÉE

2 jours - 14 heures



COMPÉTENCES VISÉES

- **Acquérir la capacité à caractériser de manière précise la zone d'étude hydrogéologique**, en identifiant les paramètres essentiels et en interprétant les données disponibles pour les exploiter lors de la phase de conception d'un ouvrage souterrain (perméabilités, porosités, modes de circulation des eaux, etc.)
- **Acquérir et utiliser de manière appropriée le vocabulaire spécialisé**, ainsi que maîtriser les calculs quantitatifs fondamentaux, tels que les ordres de grandeur, les estimations, et l'interprétation des données de piézométrie et de chimie des eaux souterraines
- **Etre en mesure d'identifier les risques et les conséquences** sur les tunnels
- **Comprendre et connaître les principes de rabattement de nappes et de drainage en galerie**
- **Acquérir du sens pratique** : réaliser des essais, comprendre les mouvements des nappes par le biais d'études de cas



LIEUX*

J1 : Centre d'affaires Coeur de Meuse - Gare de Meuse TGV (à 1h de Paris en TGV depuis Gare de l'Est)
J2 : Ecole Nationale Supérieure de Géologie de Nancy

*Autres lieux de formation possibles sur demande



PUBLIC*

Ingénieurs en génie civil, géologues, géotechniciens ou toutes personnes impliquées dans un projet de conception de tunnels

**Le PoCES est à votre écoute pour l'accueil et la formation des personnes à mobilité réduite ou en situation de handicap*



INTERVENANTS

La formation est réalisée par des enseignants chercheurs en hydrogéologie et experts métiers



TARIF

1 440 € HT* (déjeuners inclus)

**Formation bénéficiant d'une exonération de TVA conformément aux dispositions de l'article 261.4.4^a du Code Général des Impôts*



VALIDATION

Une attestation de stage est délivrée à l'issue de la formation



PROGRAMME

JOURNEE 1

Bases d'hydrogéologie appliquées aux tunnels

- Notions de pétrophysique : porosités, perméabilités des milieux rocheux, saturations
- Cycle de l'eau : hydrogéologie / hydrologie
- Propriétés hydrodynamiques et hydromécaniques d'un massif rocheux

Suivi et monitoring des nappes

- Typologie des réservoirs et des nappes : milieux poreux / fracturés / karsts
- Calcaires oxfordiens : analyse des niveaux et qualité de l'eau à partir des données des eaux souterraines établies par le réseau ADES (traçage de la carte piézométrique)
- Gestion et suivi des nappes : cadres législatifs, bases de données
- Essais de pompage drainage / rabattement
- Gestion des risques

Atelier "décryptage du guide du Centre d'Etudes des Tunnels (CETU)" : levés hydrogéologiques de terrain pour les ouvrages souterrains

JOURNEE 2

Les essais hydrogéologiques en forages pour la reconnaissance des ouvrages souterrains - technique, mise en oeuvre et résultats :

- Hydrogéophysique
- Essais de pompage
- Caractérisation d'une source

Atelier "Construction d'un modèle hydrogéologique" sur la distribution des terrains avec leurs propriétés pour la prédiction des eaux souterraines dans les ouvrages

Cas pratique : impact de l'hydrogéologie sur un ouvrage, exemple de CIGEO

Modèle hydrogéologique CIGEO - essais depuis la surface

- Ecoulement d'une déformation karstique sous couverture
- A partir des paramètres hydrodynamiques de la nappe, envisager un choix pour le rabattement

Cas pratique : Essais en galerie - Dans un contexte alpin et dans le cas spécifique du projet CIGEO

Retours d'expériences sur des projets récents confrontés à des difficultés de rabattement de nappe. Quels sont les risques ?

Cas pratique : équipements en hydrogéologie et hydrogéophysique de l'ENSG (plateforme PEGGHY) pour comprendre les essais grandeur nature

Les + pédagogiques du PoCES

Des formateurs experts et enseignants chercheurs reconnus dans leurs domaines et issus de la filière

Des contenus adaptés aux professionnels, partant de l'étude de cas pour aller vers la théorie

Des outils pédagogiques diversifiés : ateliers, cas pratiques, mises en situation sur le chantier

MISE EN SITUATION

Une mise en situation sur un cas pratique avec l'utilisation de la **nouvelle plateforme PEGGHY (*)** pour la réalisation de TP à échelle quasi réelle permettant de suivre un cycle complet d'analyse du sous-sol autour de mesures



Plateforme Expérimentale Géophysique Géotechnique Hydrogéologie

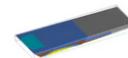
<https://youtu.be/Upxf12VMdCM?si=oHcG92B4JGnLXFPP>



Conception



- argiles
- sables
- trapp
- calcaire
- réservoir



Plateforme PEGGHY

Plateforme d'expérimentation Géophysique Géotechnique Hydrogéologie