

# Techniques de renforcement / Strengthening technics

 Composante  
Polytech  
Grenoble - INP,  
UGA

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui
- > **Code d'export Apogée:** KAGG9M21

## Présentation

### Description

Découvrir des techniques d'amélioration et de renforcement des sols et des roches ainsi que leurs domaines d'applications.

Cette UE est structurée de la manière suivante :

- Des cours visant à présenter de manière générale les concepts d'amélioration et de renforcement des sols et des roches :
  - \* Concept Renforcement des Sols sans Inclusions
  - \* Concept Renforcement des Sols avec Inclusions
  - \* Concept Renforcement Massifs Rocheux
- Des cours permettant de détailler certaines de ces techniques et de présenter des cas pratiques :
  - \* Clouage
  - \* Traitement des sols
  - \* Renforcement par Armatures Métalliques
  - \* Durabilité des structures en Sol renforcé
  - \* Amélioration par Injections résine
  - \* Consolidation atmosphérique-Inertage
  - \* Renforcement par Inclusions Rigides
  - \* Vibrocompactage-Colonnes Ballastées
  - \* Gabions et Géogrilles
  - \* Géosynthétiques
  - \* Soutènements par tirants

- Un travail dirigé portant sur le dimensionnement d'un préchargement et de drains verticaux
- Un Projet de renforcement de murs cloués (utilisation du logiciel Talren). Un rendu sera demandé et évalué en fin de module.
- Une analyse numérique d'un massif renforcé par inclusions rigides (utilisation du logiciel Plaxis)
- Une évaluation comportant un questionnaire visant à tester les connaissances de l'élève ainsi qu'une évaluation permettant de tester les compétences de l'élève concernant le dimensionnement d'un préchargement avec drains verticaux.

Know the techniques of soil and rock improvement : concepts, technologies and fields of applications.

The Course is structured as follows :

- Courses to present general concepts of improvement and reinforcement of soils and rocks:
  - \* Concept Strengthening Soil without Inclusions
  - \* Concept Strengthening Soil with Inclusions
  - \* Concept Strengthening Rocks
- Courses to detail some of these techniques and present practical cases :
  - \* Nailing
  - \* Soil Treatment
  - \* Reinforcement by Metallic strips
  - \* Durability of reinforced soil structures
  - \* Improvement with Injection resin
  - \* Consolidation
  - \* Reinforcement by Rigid Inclusions
  - \* Vibro - stone columns
  - \* Gabions and geogrids
  - \* Geosynthetics
  - \* Anchorages
- A directed work on the design of preloading and vertical drains
- A Project for Strengthening nailed walls (using Talren software). A report will be requested and evaluated at the end of the course.
- A numerical analysis of a soil mass reinforced by rigid inclusions (using Plaxis software)
- An evaluation with a questionnaire designed to test the student's knowledge and an assessment to test the skills of the student regarding the design of preloading with vertical drains.

---

## Heures d'enseignement

Techniques de renforcement / Strengthening technics -  
CMTD

Cours magistral - Travaux dirigés

22,5h

## Pré-requis recommandés

- Mécanique des sols
- Mécanique des roches
- Structures en béton armé
- Modélisation du comportement des sols
- Ouvrages de soutènements
- Stabilité des pentes (Logiciels Talren)
- Application des éléments finis (Logiciels Plaxis)
  
- Soil mechanics
- Rock mechanics
- Design software
- Reinforced concrete structures
- Soil modelling
- Retaining walls
- Slope stability (software Talren)
- Finite element method application (software Plaxis)

**Période** : Semestre 9

### Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Libellé	Nature de l'enseignement	Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Remarques
						70/100	

## Bibliographie

- Dhouib, A. & Blondeau, F. 2005. Colonnes ballastées. Techniques de mise en œuvre, domaines d'application, comportement, justification, contrôle, axes de recherche et développement. Eyrolles.
- IREX. 2012. Recommandations pour la conception, le dimensionnement, l'exécution et le contrôle de l'amélioration des sols de fondation par inclusions rigides. Projet National ASIRI (Amélioration des Sols par les Inclusions Rigides). Presse des Ponts
- Plumelle, C. 2018. Amélioration et renforcement des sols - AMSOL - Tomes 1 et 2

# Infos pratiques

---

## Lieu(x) ville

› Grenoble

---

## Campus

› Grenoble - Saint-Martin d'Hères