# Géologie pour l'ingénieur

Cours Géologie Ba2

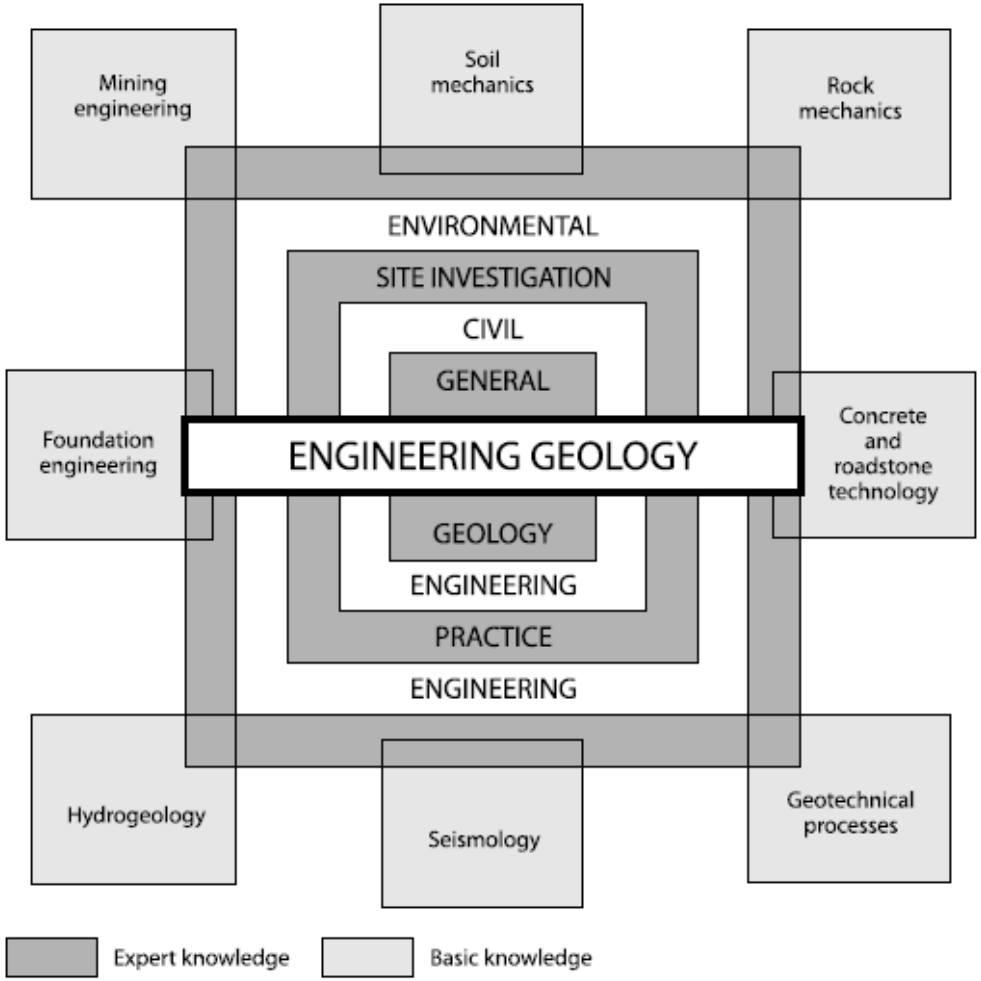
Numéro 1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 11.09.2024 | C | Marie | | geol pour l'ing |
| | | E | Marie | | geol pour l'ing |
| 2 | 18.09.2024 | C | Marie | | Roches et mineraux |
| | | E | Jonas | | TP |
| 3 | 25.09.2024 | C | Othmar | | Roches Magmatiques |
| | | E | Jonas | | TP |
| 4 | 02.10.2024 | C | Marie | | Roche sedimentaire |
| | | E | Jonas | | TP |
| 5 | 09.10.2024 | C | Othmar | | Roche metamorphique |
| | | E | Jonas | | TP |
| 6 | 16.10.2024 | C | Marie | | Deformations |
| | | E | Marie | | Deformations |
| 7 | 23.10.2024 | | | VACANCES | |
| 8 | 30.10.2024 | C | Marie | | Deformations |
| | | E | Marie | | Deformations |
| 9 | 06.11.2024 | C | Othmar | | Geologie de la suisse |
| | | E | Jonas | | TP |
| 10 | 13.11.2024 | C | Othmar | | Geologie de la suisse |
| | | E | Jonas | | TP |
| 11 | 20.11.2024 | C | Marie | | Investigation in situ/ MID TERM |
| | | E | Marie | | Investigation in situ |
| 12 | 27.11.2024 | C | Marie | | Risques Geologiques |
| | | E | Marie | | Risques Geologiques |
| 13 | 04.12.2024 | C | JF | | MMC |
| | | E | JF | | MMC |
| 14 | 11.12.2024 | C | Marie | | Terrain |
| | | E | Marie | | Terrain |
| 15 | 18.12.2024 | C | | EXAM | |
| | | E | | | |

**Midterm 50%, EXAM FINAL 50%, TP, Terrain obligatoire.**

# Objectifs du cours

- Faire connaitre et apprendre à analyser les processus géologiques qui conduisent à la création, la déformation et l'altération des roches.
- Etudier la nature des terrains et roches ainsi que les leur propriétés (mécaniques, chimiques, physiques)
- Faire comprendre comment les conditions géologiques influencent (facilitent ou compliquent) les activités de l'ingénieur
- Prendre conscience des richesses du sous-sol. Apprendre à les gérer de manière durable


Mining engineering
Soil mechanics
Rock mechanics
ENVIRONMENTAL
SITE INVESTIGATION
CIVIL
GENERAL
Foundation engineering
ENGINEERING GEOLOGY
Concrete and roadstone technology
GEOLOGY
ENGINEERING
PRACTICE
ENGINEERING
Hydrogeology
Seismology
Geotechnical processes
Expert knowledge
Basic knowledge

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Définition de la morphologie, structure, stratigraphie, lithologie des formations géologiques
- Caractérisation des propriétés minéralogiques, physiques, mécaniques, chimiques, hydrauliques des matériaux impliqués dans la construction d'ouvrage / extraction de ressources naturelles.
- Détermination des paramètres à prendre en compte pour l'étude de la stabilité des ouvrages en G.C.
- Modification (amélioration / entretien) de l'environnement

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Construction d'ouvrages
- Risques naturels
- Ressources géologiques
- (Pollution de l'environnement)

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Construction d'ouvrages
  - Choix du site
  - Étude des fondations
  - Insertion dans l'environnement

Tunnel

Pile de pont

Centrale Hydro-électrique

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Type d'excavation dépend de la situation géologique

Méthode traditionnelle

Tunnelier

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Stabilisation des ouvrages dépend de la géologie

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Drainage des ouvrages dépend de la situation géologique

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Entrée des ouvrages dépend de la situation géologique (stabilité, chute de bloc)

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Géométrie des barrages en béton est conditionné en fonction du type de roche

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Géométrie des barrages en béton est conditionné en fonction du type de roche

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Problèmes géologiques et hydrauliques liés à la construction des ponts

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Rupture des piles de ponts souvent liée à la géologie

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Le type de terrain est la problématique principale pour les fondations

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Risques naturels
  - Détection
  - Prévention
  - Protection
  - Stabilisation

Glissement de terrain

Erosion

Coulée de boue

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Rupture des piles de ponts suite à un tremblement de terre

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Coulée de détritus géologiques

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Chute de bloc

- Glissement de terrain

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Inondations

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Rupture de digue.

Quels matériaux géologiques sont utilisés pour la construction?

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Erosion dépend de la nature du sous sol

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Inondation liée à la gestion du territoire

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Ressources géologiques
  - Recherche de gisement
  - Appréciation des gisements
  - Optimisation de l'exploitation

Eaux souterraines

Minerais

Matériaux de constructions

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Minerais

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

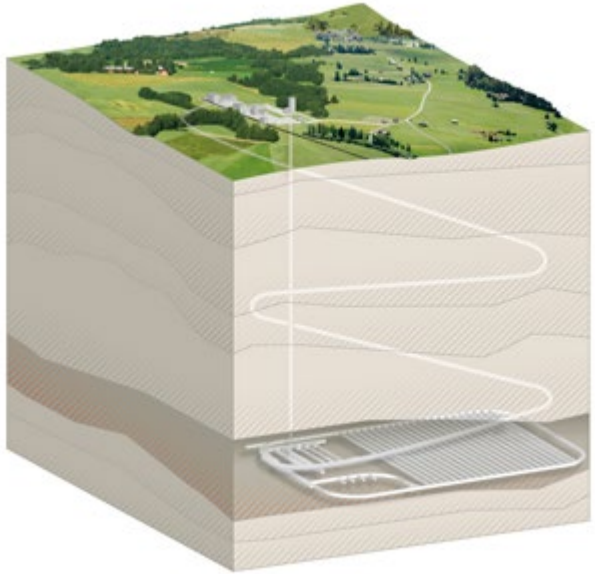
- Eaux souterraine/ assainissement

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Combustibles fossiles

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Combustibles nucléaires



# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Energie géothermique

# Domaine de la géologie de l'ingénieur

- Pollution de l'environnement
  - Détection
  - Evaluation du risque
  - Protection
  - Réhabilitation

Eaux naturelles

Site contaminé

Stockage des déchets

# Barrage du Vajont

# Pourquoi votre cours de géologie est important !

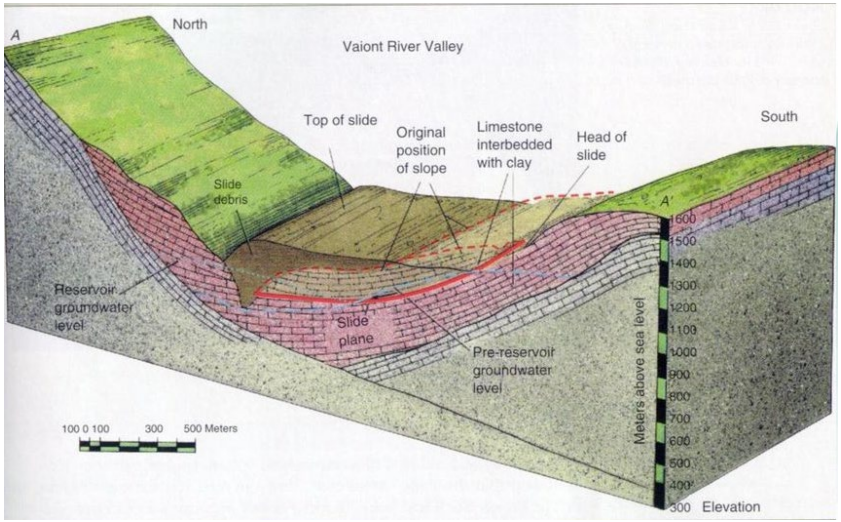
- Riviere Vajont dans les dolomites près de Venise
- Reservoir d'eau ➔ approvisionner la centrale électrique de Soverzene située à une dizaine de km au sud de Longarone.
- Exploitation par SADE, 1957
- Barrage de 262 meters de haut.
- 400 000 $m^3$de roche ont été creusés pour l'ancrage du barrage
- 360 000 $m^3$de béton ont été nécessaires à sa construction.
- 168 715 000 $m^3$ d'eau

# Mise en eau…

- Février - novembre 1960 : le niveau d'eau dans le réservoir est passé de 580 m à 650 m
- Septembre - novembre 1960 : déplacements d'environ 3,5 cm par jour ➔ abaisser le réservoir jusqu'à 600 m.
- 4-11-1960: glissement rocheux ➔700 000 m3 ont glissé dans le lac en environ dix minutes
- En 1962  le réservoir s'est élevé à  700 m.
- En 1963, il a oscillé lentement entre 700 et 650 et est revenu à 713,n'atteignant jamais la crête du barrage (à 722,5).

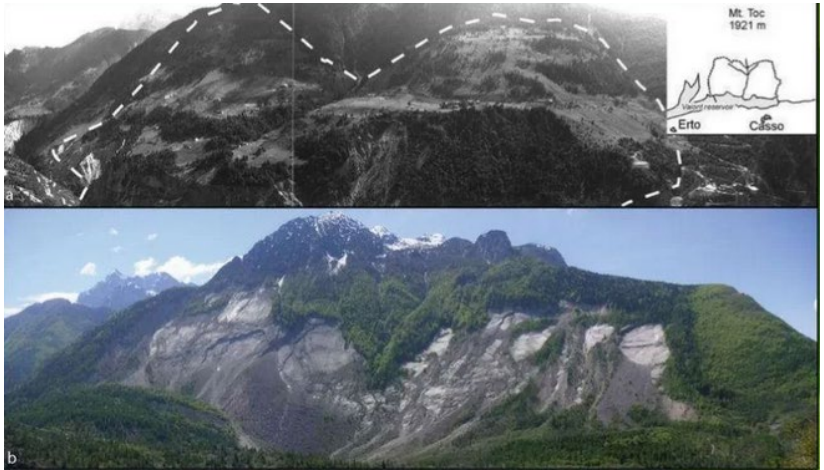
# Géologie

- Glissements de terrain frequents, plusieurs cm/ jour
- **Les ingenieurs ont ignoré la géologie locale!**



# Glissement de terrain

- 9 octobre 1963
- Glissement de terrain de 260 000 000 $m^3$
- Rempli le réservoir en 45 seconds
- Glissement de 3km de long sur le flanc du mont TOC



# Tsunami

- Megatsunami de 46 m de haut
- Villages de Langarone, Pirago, Rivalta, Villanova and Fae sont detruits
- environ 2000 Personnes sont mortes

# LE BARRAGE A SURVECU!

Mais … les ingénieurs et créateurs
du projet ont été condamnés

487 = Ce sont Les enfants de moins de 15 ans qui sont morts non pas **par négligence mais par faute**