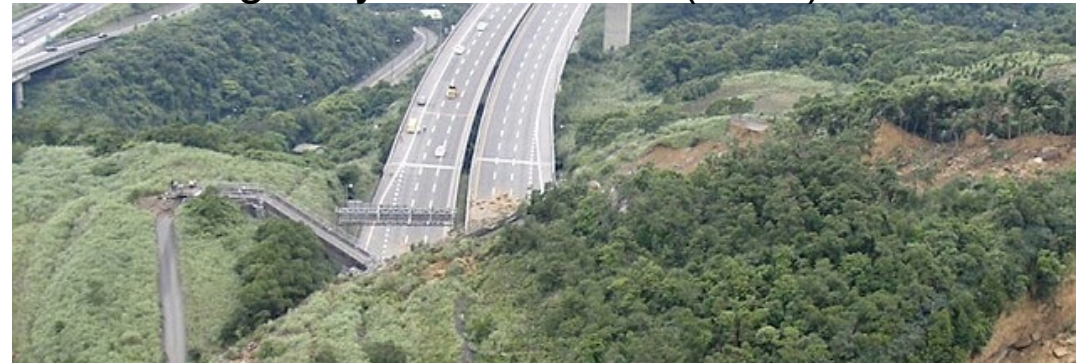


# Ouvrages Geotechniques

Brice Lecampion

Taiwan Highway 3 - landslide (2010) - 2 deaths



**EPFL**

# Géotechnique à l'EPFL

---

- Méca sols & écoulement souterrain BA 2ieme
- Mécanique des roches BA 3ieme année
- **Ouvrages Géotechniques BA 3ieme année**
  - Calculs, calculs, dimensionnement, différents types d'ouvrages
- Géo-mécanique
  - Modèles avancés (Cam-Clay), sols non-saturés
- Computational geo-mechanics
  - Numerical methods for geotechnical structures
- Energy geostructures
- Geophysics for engineers
- Underground construction technology
- Slope stability

# Qq “Gros” projets en Europe

---

- The Stockholm bypass Project [ 2016-2025]
  - 18 km of tunnels (3 lanes each way in 2 separated tunnels)
- Grand Paris Express [ 2018-2024-25]
  - 200km de lignes
  - 180km de tunnels, jusqu`à 40 tunneliers, profondeurs 15-50m



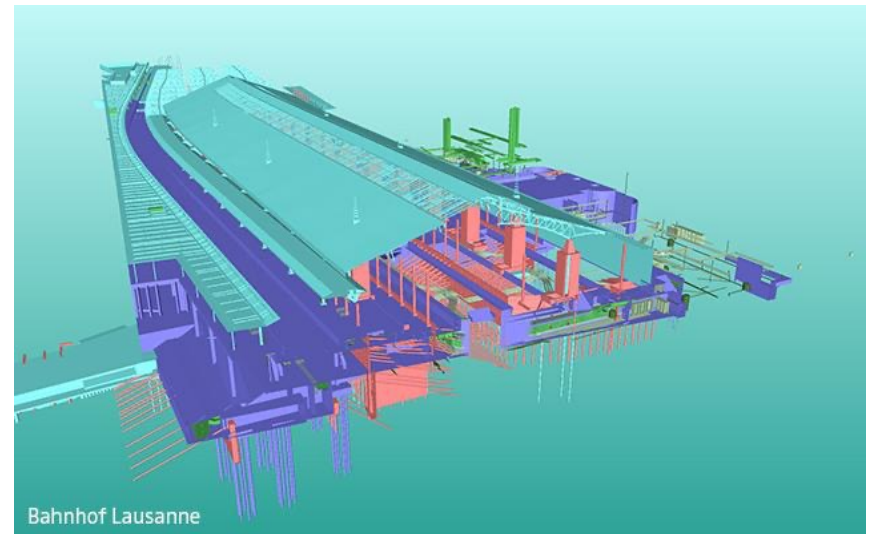


# À Lausanne aussi

---



- CHUV hôpital de l'enfance
- Gare, M3 ...



# Nicoll Highway, Singapore

---

- Construction du Mass Rapid Transit Metro (2004)

Nicoll Highway  
Structure existante



Debut du tunnel / Station

2 parois moulés  
(40m de profondeurs)

Buttons (struts)

# Nicoll Highway, Singapore

---

Failure at 3:30pm, April 20 2004

- Construction du Mass Rapid Transit Metro





# Nicoll Highway, Singapore

---

Failure at 3:30pm, April 20 2004

- Construction du Mass Rapid Transit Metro



- **Sous - estimation de la résistance à court terme du sol**
- Choix erroné de la loi de comportement utilisée [dans le code FE] (en fait long terme au lieu de court terme)
- Mauvaises analyses des déformations mesurées pendant les mois avant la rupture
- ... par contre ils avaient “respectés” les normes ;)



# Organisation du cours

---

- Prof. Brice Lecampion



- Assistants:
  - Antareep Sarma
  - Sylvain Brisson
  - (Tristan Liardon)
  - Edouard Heinkel
- Invité: Laurent Pitteloud (Gruner AG) – 26 Mai



# Organisation du cours

---

- 3 heures de cours
  - GC 3 30
- + 2 heures d'exercices par semaine
  - Mercredi 10h-12h
- Q&A sur Ed !
- Exam de mi- semestre (sans documents – 20%)
- Examen **Ecrit** (sans documents – 80%)
- Support de cours
  - Prenez des notes !
  - Slides uploaded sur le Moodle + notes additionnelles au besoin
  - Geotechnical Engineering by R. Lancelotta
  - Poly en construction ... n'hésitez pas à me contacter si vous voulez aider

# Contenu

---

- Elastoplasticité : formulation, lois de comportement simples
- Calculs à la rupture en mécanique des sols : approche statique & Cinématique, milieux frottant, exemples de calculs
- Calculs des tassements et déplacements des structures géotechnique : théorie de l'élasticité (linéaire, non-linéaire), consolidation, fluage
- Reconnaissances in-situ
- Fondations superficielles : Calculs de capacité portante, tassements instantanés et par consolidation
- Fondations sur pieux : Types de pieux, méthodes d'exécution, estimation de la capacité portante, tassement, effet de groupe, contrôle.
- Murs de soutènement : Types, calculs de stabilité, dimensionnement
- Ecoulement d'eau et stabilité – Calculs et exemples
- Fouilles à talus : Calculs de Stabilité, rabattement de nappe, dispositions constructives
- Paroi simplement fichées & paroi ancrées
- Tirants d'ancrage : Méthodes d'exécution, de dimensionnement et de contrôle
- Parois Clouées : Mode de fonctionnement, méthodes d'exécution et de dimensionnement

# **GÉNÉRALITÉS**

Facteurs influençant un projet géotechnique



De quelles informations a-t-on besoin lors de l'élaboration d'un projet de fondations ?



**Sol**



**Parking**

- stratigraphie
- résistance
- déformabilité
- nappes phréatiques
- ouvrages antérieurs
- ...





Ouvrage

- **charges à reporter sur le sol**
  - amplitude, répartition spatiale
- **tassements totaux et différentiels**
- **autres contraintes fonctionnelles**
  - niveau et étanchéité des sous-sols
  - ...



## constructions voisines

- Stabilité
- tassements et déplacements horizontaux
- contraintes fonctionnelles



## **maintenance des voies de communication** chemins-de-fer, routes, piétons



## environnement naturel

- pollution des eaux de surface et des nappes
- pollution sonore
- destruction de la flore et de la faune

**Parking**





## autres contraintes

- Économiques
- techniques
- Juridiques
- Délai d'exécution
- emprise de chantier ...





**Environnement**

**Sol**

**Ouvrage**

**Projet**

Facteurs influençant  
le choix du type  
de fondation

