

Ouvrages Geotechniques

Brice Lecampion

EPFL

Taiwan Highway 3 - landslide (2010) - 2 deaths



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

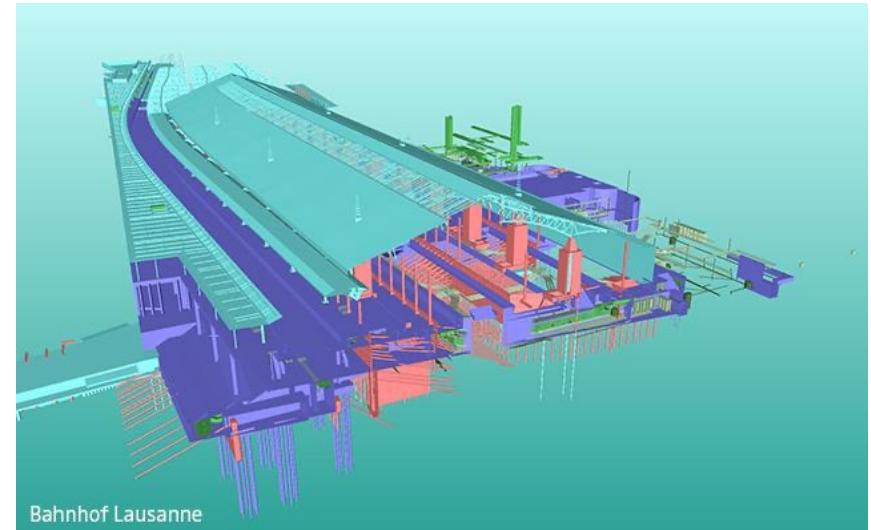
- The Stockholm bypass Project [2016-2025]
 - 18 km of tunnels (3 lanes each way in 2 separated tunnels)
- Grand Paris Express [2018-2024-25]
 - 200km de lignes
 - 180km de tunnels, jusqu`à 40 tunneliers, profondeurs 15-50m



À Lausanne aussi



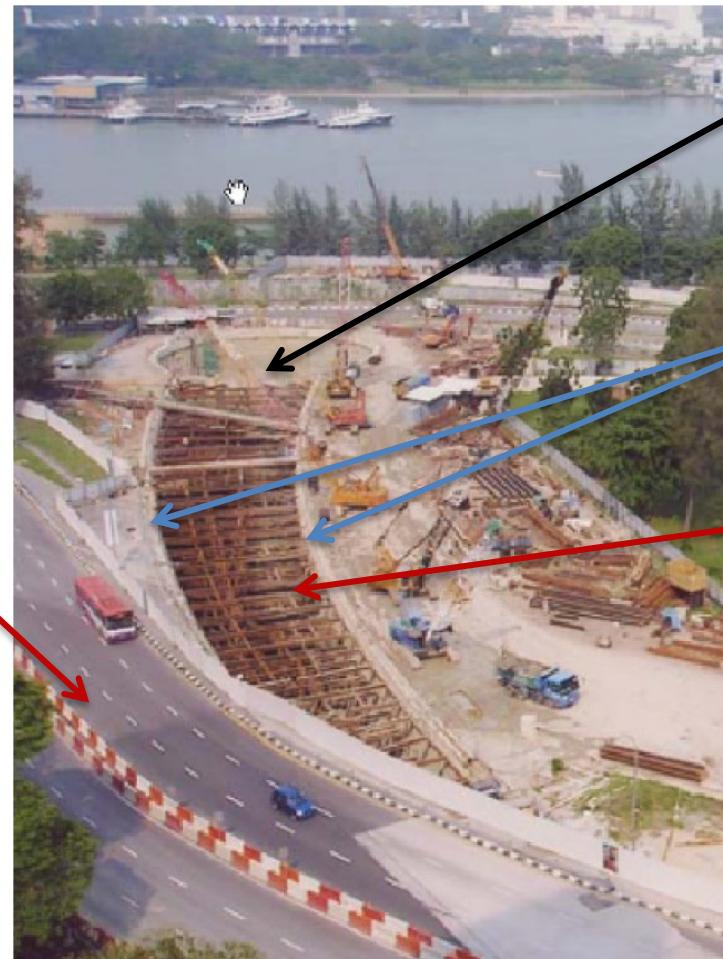
- CHUV hôpital de l'enfance
- Gare, M3 ...



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

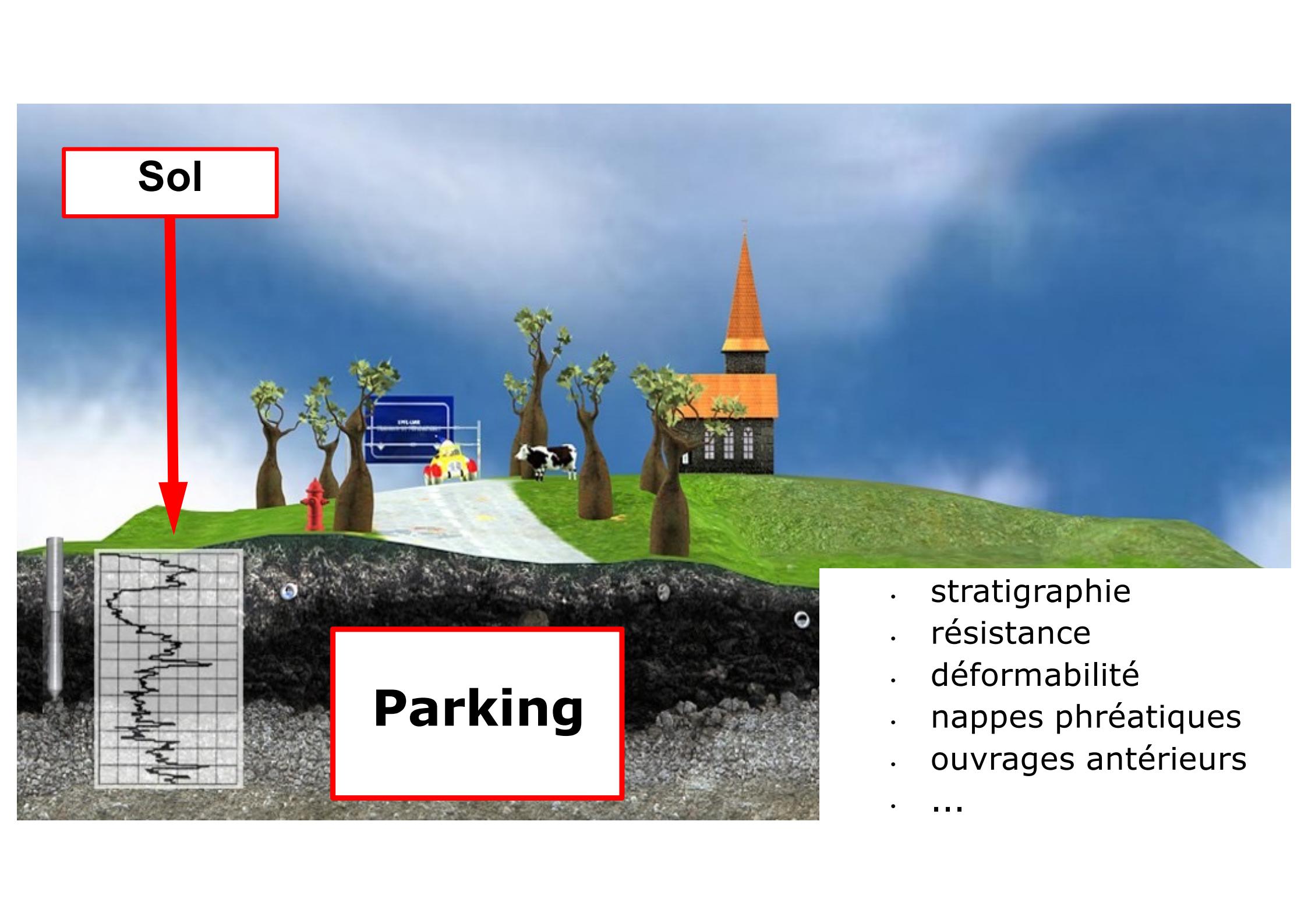
- Elastoplasticité : formulation, lois de comportement simples
- Calculs à la rupture en mécanique des sols : approche statique & Cinématique, milieux frottant, exemples de calculs
- Calculs des tassements et déplacements des structures géotechnique : théorie de l'élasticité (linéaire, non-linéaire), 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
- **tassemements 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



autres contraintes

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



Facteurs influençant le choix du type de fondation

Environnement

Sol

Ouvrage

Projet

