

## Course Geotechnical Engineering: An overview

*Prof. Mounir Bouassida*  
*University of Tunis El Manar – National Engineering School of Tunis*  
*mounir.bouassida@enit.utm.tn*

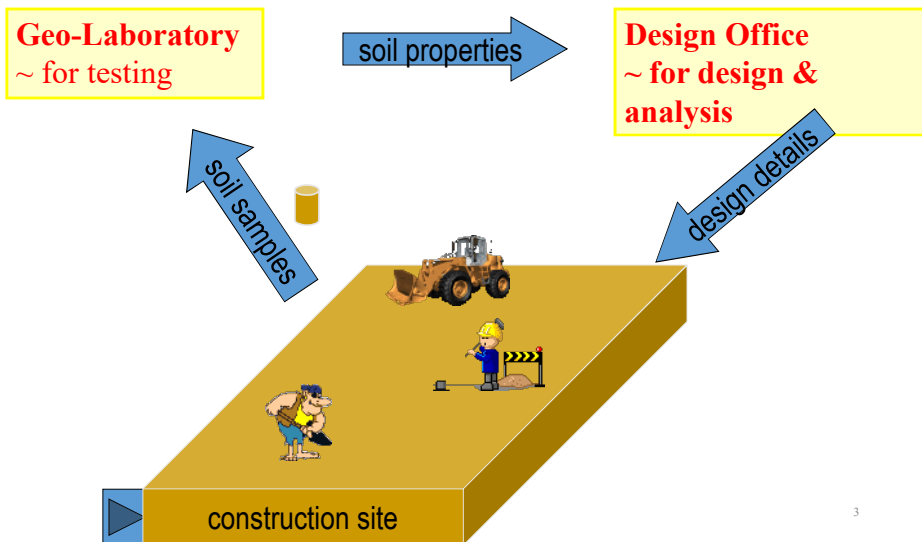
07 September 2023

## Introduction to Geotechnical Engineering



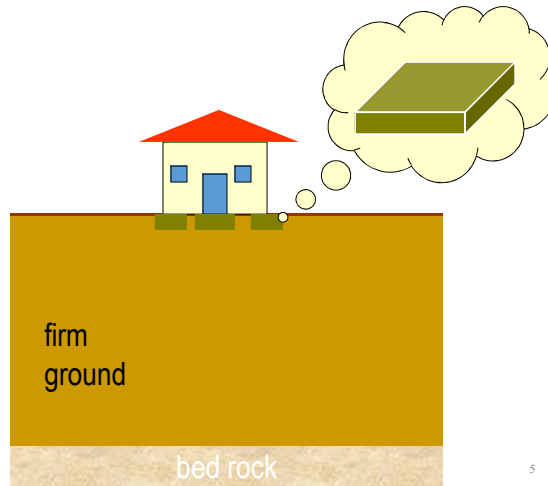
ground

## Typical Geotechnical Project



## Geotechnical Applications

Shallow Foundations  
~ for transferring building loads to underlying ground  
~ mostly for firm soils or light loads



5

Shallow Foundations

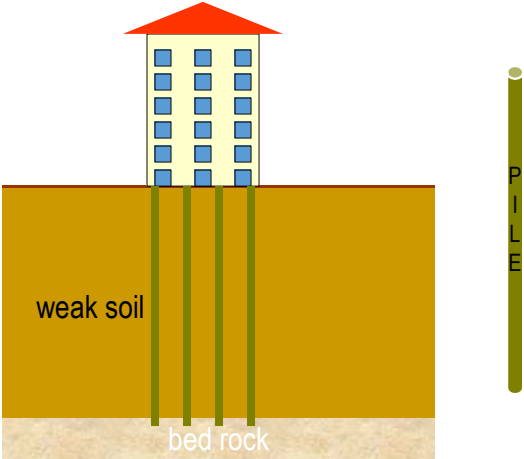


6

Deep Foundations

~ for transferring building loads to underlying ground

~ mostly for weak soils or heavy loads



7

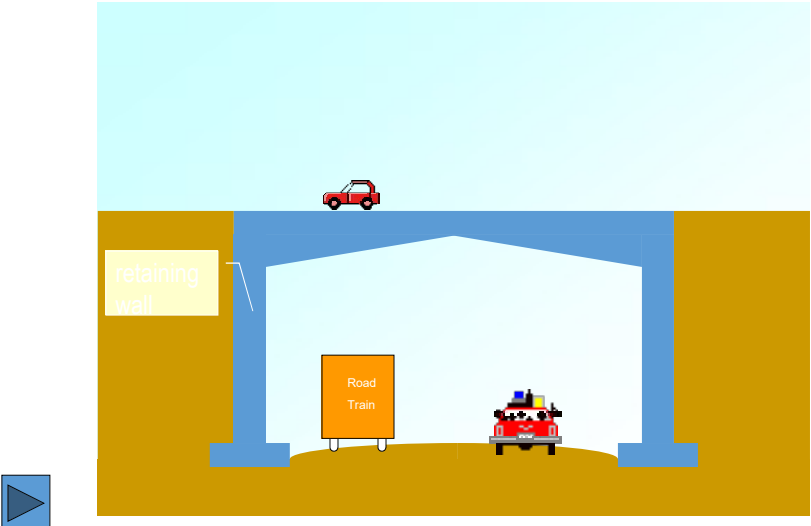
Deep Foundations



8

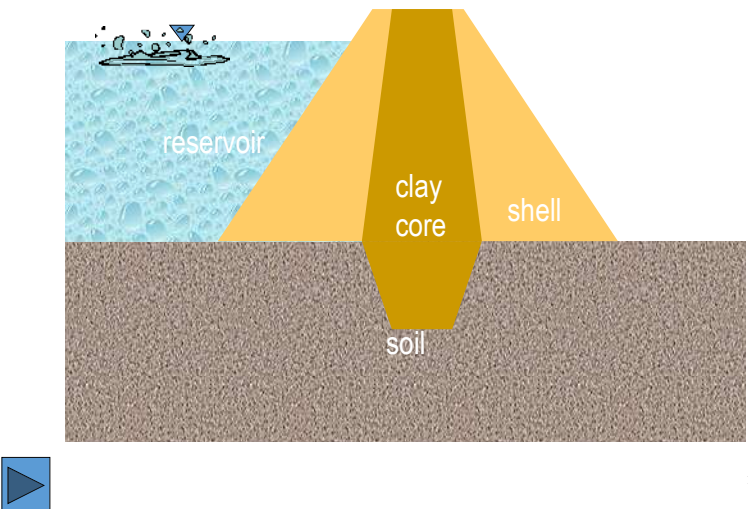
Retaining Walls

~ for retaining soils from lateral displacement

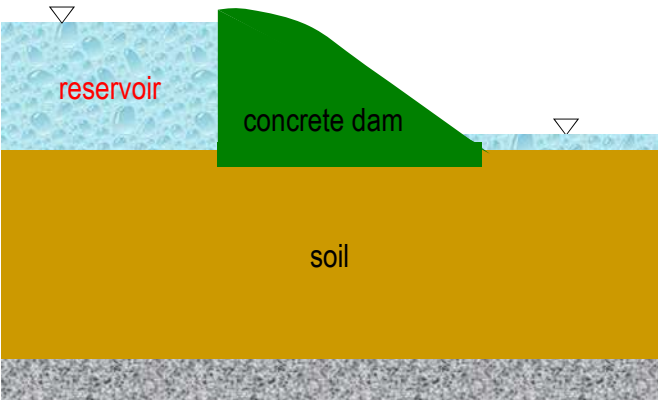


Earth Dams

~ for impounding water



# Concrete Dams



# Concrete Dams



Three Gorges Dam



## Earthworks

~ preparing the ground prior to construction



13

## Geofabrics

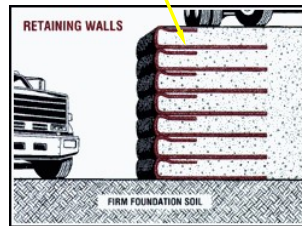
~ used for reinforcement, separation, filtration and drainage in roads, retaining walls, embankments...



14

## Reinforced Earth Walls

~ using geofabrics to strengthen (reinforce) the soil



15

## Soil Nailing

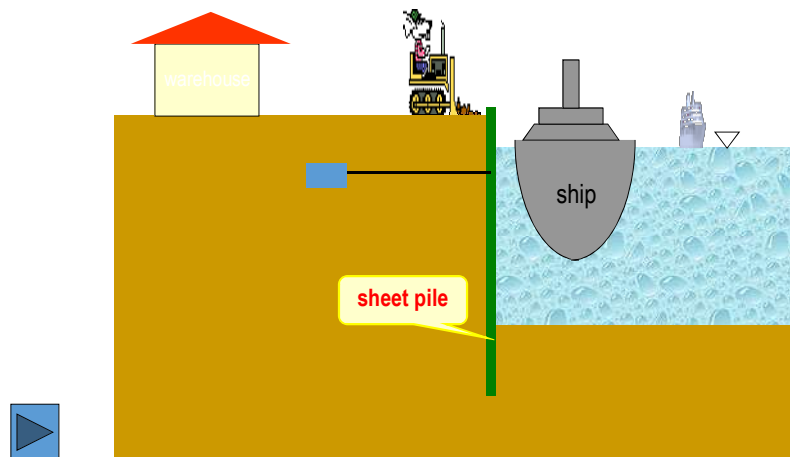
~ steel rods placed into holes drilled into the walls and grouted





## Sheet Piles

~ sheets of interlocking steel or timber driven into the ground, forming a continuous sheet



## Sheet Piles

~ used in temporary works



18

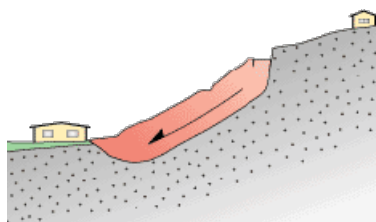
## Cofferdam

~ sheet pile walls enclosing an area, to prevent water seeping in



19

## Landslides



20

## Shoring

---

propping and supporting the exposed walls to resist lateral earth pressures



21

## Tunneling (Underground works)

---



22

## Ground Improvement

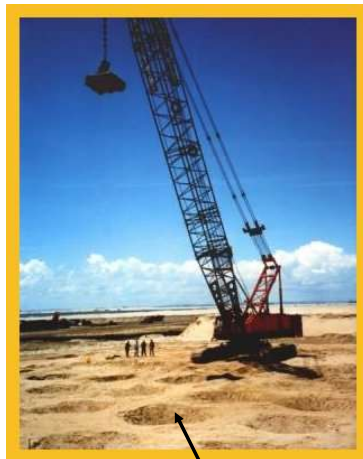


**Sheepsfoot Roller to Compact Clay Soils**



23

## Ground Improvement (Reinforcement & treatment techniques)



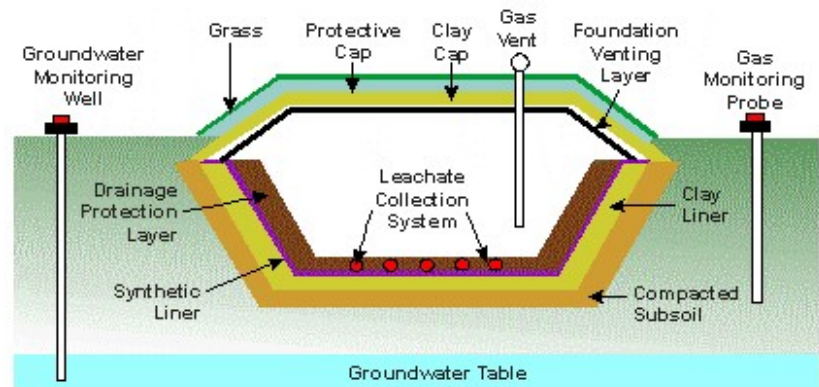
Big weights dropped from 25 m, compacting the ground.



Craters formed in compaction



## Environmental Geotechnics



Waste Disposal in Landfills

25

## Instrumentation

~ to monitor the performances of earth and earth supported structures

~ to measure loads, pressures, displacements, stresses, strains,...



26

## In-situ Soil Testing



Cone Penetration Test Truck

27

## In-situ Soil Testing



Vane Shear Test



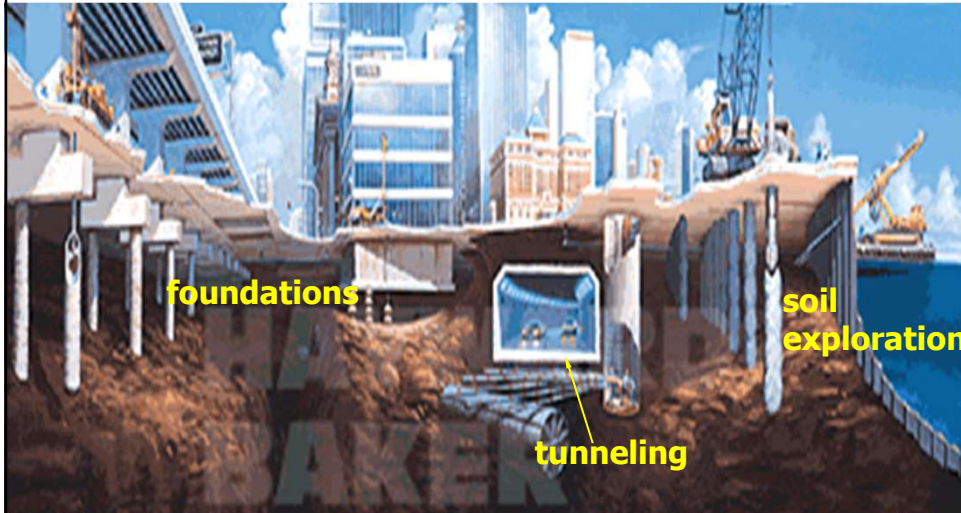
Standard Penetration Test



More Field Tests

28

Some unsung (not aware about) heroes of Civil Engineering...



... buried right under your feet.

29

## Father of Soil Mechanics...



**Karl Terzaghi**  
1883-1963

Great Contributor to the Developments in Geotechnical Engineering

30

# Soils & Foundations (CM135)

31

Some Suggestions

---

**Begin with an End in Mind.**

**Visualize your feeling at the  
end of semester.**



32



## Some Suggestions

---

- Knowledge =What to do
- Skill=How to do
- Attitude=Why to do

Develop a good feel for the subject.

**It is practical, interesting and makes lot of sense.**



33

## Some Suggestions

---

Attend the lectures.

**It takes more time to read & understand the textbook.**



34

## Recommended Books (1)



Aidi Marzouki est titulaire d'un diplôme de doctorat et d'une agrégation en génie civil de l'école nationale d'ingénieurs de Tunis (ENT). Il a obtenu le diplôme de maîtrise en sciences et techniques de l'école normale supérieure de l'enseignement technique (ENSET) et le certificat d'études supérieures spécialisées de l'école supérieure des sciences et techniques de Tunis (ESST). Dr Marzouki est Professeur Technologue en génie civil à l'Institut Supérieur des Études Technologiques de Radès. Il a enseigné la mécanique des sols (cours, travaux dirigés et travaux pratiques) depuis 15 ans.

Dr Marzouki est membre du laboratoire de recherche génie civil (LGC) de l'école nationale d'ingénieurs de Tunis. Il est co-auteur de six articles parus dans des journaux internationaux et douze communications à des congrès nationaux et internationaux. Ses recherches sont focalisées sur l'étude et la caractérisation des matériaux et sols tunisiens.



Mounir Bouassida est professeur en génie civil à l'école nationale d'ingénieurs de Tunis (université de Tunis EL Manar) où il a obtenu le diplôme d'ingénieur technicien, le diplôme des études approfondies, un doctorat de 3ème cycle et le doctorat d'état en génie civil. Il est le directeur du laboratoire de recherche ingénierie géotechnique et géo risque. Il a dirigé 21 thèses de doctorat et 30 masters de recherche soutenus. Ses recherches sont focalisées sur les techniques d'amélioration des sols et le comportement des argiles molles. Dr Bouassida est co-auteur de 78 articles parus dans des journaux internationaux, 136 communications à des congrès internationaux dont 21 conférences plénières, 5 chapitres d'ouvrages et trois livres. Il est membre du comité éditorial de Ground Improvement (ICE), Geotechnical Geological Engineering, Innovative Infrastructures Solutions, International Journal of Geomechanics (ASCE). En 2006, en qualité de boursier Fulbright, Dr Bouassida a mis au point une nouvelle méthodologie pour le dimensionnement des fondations sur sols renforcés par colonnes. Il est le récipiendaire du prix Prakash d'excellence dans la pratique de la géotechnique en 2006. En 2008, Dr Bouassida a lancé un bureau d'ingénierie tunisien spécialisé en géotechnique, SIMPRO. Il est co-auteur du logiciel "Columns 1.01" conçu pour le dimensionnement des fondations sur sol renforcé par colonnes. Prof. Bouassida a occupé de 2005 à 2009 le poste de vice-président pour l'Afrique de la Société Internationale de Mécanique des Sols et de la Géotechnique (SIMSG). Dr Bouassida a bénéficié de plusieurs séjours en qualité de professeur invité aux États Unis, en Australie, en Belgique, en France, au Vietnam et en Norvège. Il est actuellement membre désigné de la SIMSG (2017-2021) en charge du programme de l'université virtuelle. En 2019, il a été désigné directeur de l'Association Internationale « Press-In ».



Mnaouar Klai est docteur en génie civil, spécialité géotechnique, de l'École Nationale d'ingénieurs de Tunis (ENT) en octobre 2014. Dr Klai est Maître assistant à l'École Nationale Supérieure d'ingénieurs de Tunis (ENSET) au département Génie Civil. Il est le responsable du laboratoire de mécanique des sols à l'ENSET. Dr Klai est membre du laboratoire de recherche « ingénierie géotechnique et géotique » à l'ENT, ses travaux de recherche sont orientés vers la caractérisation et l'étude du comportement des argiles.

Prix: 45 DT - 25 €

NOTIONS DE BASE DE MECANIQUE DES SOLS

## NOTIONS DE BASE DE MÉCANIQUE DES SOLS

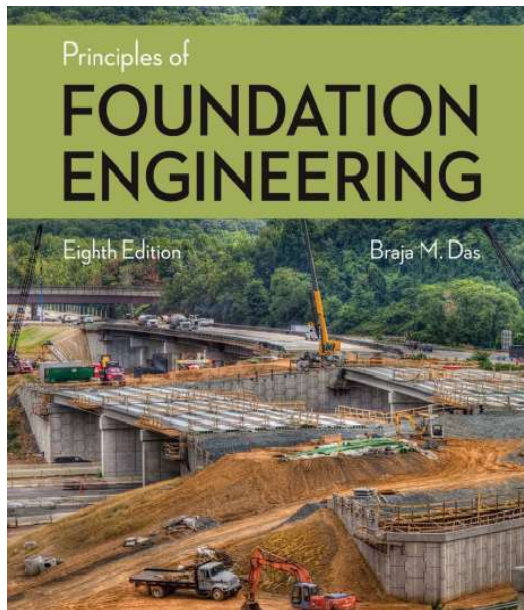
AIDI MARZOUKI  
MOUNIR BOUASSIDA  
ET MNAOUAR KLAÏ



Library of  
MSE (soon)

35

## Recommended Books (2)



PDF available

36

## Recommended French copybook

---

M. Bouassida « Soil Mechanics course »  
Chapters to download from [www.geosimpro.tech](http://www.geosimpro.tech)



37

---

Thanks for your attention



38