

NOTIONS DE BASE DE MÉCANIQUE DES SOLS

**AIDI MARZOUKI
MOUNIR BOUASSIDA
MNAOUAR KLAI**

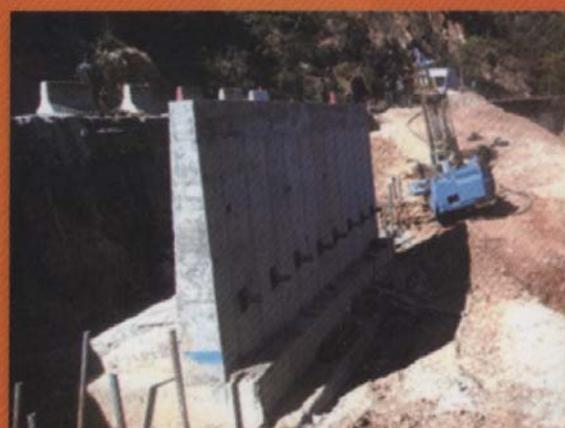
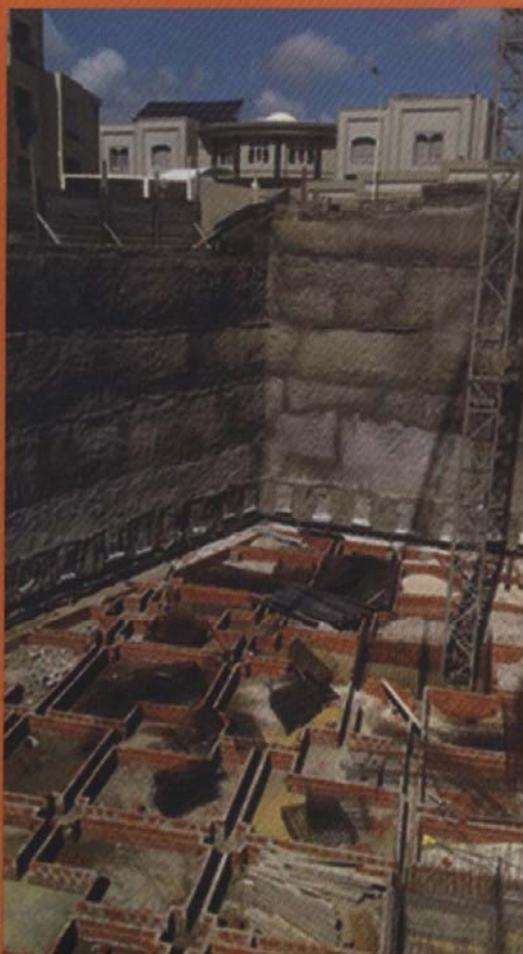


Table des Matières

Préface	III
Préambule	V
Table des Matières	VII
Chapitre I. RECONNAISSANCE DES SOLS ET CAMPAGNES GÉOTECHNIQUES	1
1.1. Introduction	1
1.2. Géologie des sols	1
1.2.1. Les minéraux	1
1.2.2. Les roches	2
1.2.3. Les matières organiques	4
1.2.4. Le sol	5
1.2.5. Géologie de quelques sols courants	6
1.3. Terminologie et définitions	12
1.4. Méthodologie d'une reconnaissance de sol	18
1.5. Choix de la méthode d'investigation	19
1.6. Programmation d'une campagne géotechnique	22
1.6.1. Enquête préliminaire	22
1.6.2. Reconnaissance détaillée	23
1.6.3. Rapport d'interprétation des résultats des essais ou rapport géotechnique	25
1.7. Exemple : campagne de reconnaissance géotechnique du projet « Tunis Sport City »	25
1.7.1. Présentation sommaire du projet	25
1.7.2. Consistance de la campagne de reconnaissance géotechnique	25
1.7.3. Rapport de la campagne de reconnaissance	28
1.8. Travaux dirigés n°1	29
Chapitre II. IDENTIFICATION ET CLASSIFICATION DES SOLS	31
2.1. Introduction	31
2.2. Identification d'un sol	31
2.2.1. Éléments constitutifs d'un sol	31
2.2.2. Identification visuelle – Description lithologique	34
2.2.3. Paramètres d'identification d'un sol - Diagramme des phases	37
2.3. Les essais d'identification des sols	40
2.3.1. L'analyse granulométrique	40

2.3.2. Essais propres aux sols pulvérulents	42
2.3.3. Essais propres aux sols fins	46
2.4. Classification des sols	51
2.5. Travaux dirigés n°2	59
2.6. Éléments de correction des travaux dirigés n°2	61
Chapitre III. CONTRAINTES DANS LES SOLS	65
3.1. Introduction	65
3.2. Notions de contrainte	65
3.2.1. Convention de signe	67
3.2.2. Répartition des contraintes autour d'un point : le cercle de Mohr	68
3.3. Contraintes dues au poids propre	71
3.3.1. Notions de contrainte effective et pression interstitielle	71
3.3.2. État de contrainte dans un sol à surface horizontale	73
3.3.3. État de contrainte dans un sol à surface inclinée	76
3.4. Contraintes dues aux surcharges	77
3.4.1. Principe de superposition	77
3.4.2. Cas d'une surcharge uniforme appliquée sur une surface infinie	78
3.4.3. Cas d'une force concentrée	79
3.4.4. Surcharge uniformément répartie sur une surface rectangulaire	81
3.4.5. Surcharge uniformément répartie sur une surface circulaire	85
3.4.6. Surcharge en forme de remblai de longueur infinie	87
3.5. Travaux dirigés n°3	90
3.6. Éléments de correction des travaux dirigés n°3	93
Chapitre IV. ÉCOULEMENT D'EAU DANS LES SOLS	97
4.1. Introduction	97
4.2. Propriétés hydrauliques des sols	97
4.2.1. Vitesse d'écoulement de l'eau	97
4.2.2. Charge hydraulique	98
4.2.3. Gradient hydraulique	99
4.2.4. Loi de Darcy	102
4.3. Écoulement dans les milieux poreux – Application aux sols saturés	104
4.3.1. Équations d'écoulement	104
4.3.2. Conditions aux limites	106
4.4. Résolution des écoulements permanents bidimensionnels	108
4.4.1. Méthode analytique	108
4.4.2. Méthode graphique	111
4.5. Poussée d'écoulement	114
4.6. Mesures du coefficient de perméabilité	117
4.7. Application à l'étude de stabilité d'un fond de fouille	121

Table des matières	IX
4.7.1. Étude à court terme	121
4.7.2. Étude à long terme	122
4.8. Travaux dirigés n°4	124
4.9. Éléments de correction des travaux dirigés n°4	127
Chapitre V. TASSEMENT DE CONSOLIDATION :	133
Caractérisation et calcul	
5.1. Introduction	133
5.2. Tassements des sols	134
5.2.1. Types de tassements d'un sol	134
5.2.2. Relation entre le tassement et la variation de l'indice des vides	135
5.2.3. Relation entre le chargement et le tassement de consolidation d'un sol	136
5.2.4. Estimation du tassement de consolidation primaire avec la méthode œdométrique	141
5.3. Évolution du tassement dans le temps : la consolidation primaire	147
5.3.1. Consolidation primaire	147
5.3.2. Evolution du tassement dans le temps	149
5.3.3. Estimation du coefficient de consolidation	151
5.4. Travaux dirigés n°5	156
5.5. Éléments de correction des travaux dirigés n°5	159
Chapitre VI. RÉSISTANCE AU CISAILLEMENT DES SOLS	163
6.1. Introduction	163
6.2. Rupture dans un sol	164
6.3. Résistance au cisaillement des sols fins : à court terme et à long terme	165
6.4. Détermination de la résistance au cisaillement en laboratoire	165
6.4.1. Essai de cisaillement direct	166
6.4.2. Essai triaxial de révolution	171
6.5. Travaux dirigés n°6	183
6.6. Éléments de correction des travaux dirigés n°6	185
Chapitre VII. COMPACTAGE DES SOLS	191
7.1. Introduction	191
7.2. Définition du compactage	192
7.3. Le contrôle de compactage au laboratoire	193
7.3.1. Influence de l'énergie de compactage	194
7.3.2. Influence de la granulométrie	196
7.3.3. Effet du compactage	196
7.4. Exécution et contrôle du compactage	197
7.4.1. Contrôle par mesure de la densité sèche et de la teneur en eau	197
7.4.2. Contrôle avec l'essai de plaque	200

7.5. Portance d'un sol	200
7.6. Travaux dirigés n°7	205
7.7. Éléments de correction des travaux dirigés n°7	207
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	209
Symboles et notations	215
Liste des figures	223
Liste des tableaux	229