

MELBOUCI Bachir

EXERCICES CORRIGÉS DE GÉOTECHNIQUE

**PROBLÈMES
PRATIQUES DES SOLS
ET DES FONDATIONS**

**Élèves ingénieurs
Étudiants en LMD**



OFFICE DES PUBLICATIONS UNIVERSITAIRES

TABLE DES MATIERES

Avant propos	3
Introduction.....	5
ENONCE DES EXERCICES ET PROBLEMES.....	7
Chapitre 1. – Murs de soutènement.....	9
Chapitre 2 - Reconnaissance des sols.....	19
Chapitre 3 – Fondations superficielles.....	27
Chapitre 4 - Fondations profondes.....	35
Chapitre 5 - Stabilité des pentes et des talus.....	43
Chapitre 6 - Calcul des tassements.....	49
Chapitre 7 - Problèmes de synthèses.....	59
CORRECTION DES EXERCICES ET PROBLEMES.....	73
Correction des exercices du chapitre 1 – Murs de soutènement.....	75
Exercice 1 : Poussées des terres sur un mur vertical et à surface horizontale du sol.....	77
Exercice 2 : Poussée des terres dans le cas d'un sable sec, humide, saturé et surchargé.....	82
Exercice 3 : Stabilité d'un mur poids à parement vertical et à surface horizontale du sol.....	84
Exercice 4 : Poussée des terres d'un mur à parement vertical avec les théories de Rankine et Caquot-Kérise.....	87
Exercice 5: Distribution des contraintes, diagramme des contraintes, forces de poussée et calcul de la largeur de la semelle d'un mur en béton armé.....	90

Exercice 6 : Stabilité d'un mur en béton armé soutenant un massif de sol à multicouches.....	95
Exercice 7 : Calcul de la force, direction et point d'application avec les théories de Rankine et Caquot –Kérisel dans le cas d'un sol avec nappe.....	102
Exercice 8 : Stabilité d'un rideau de palplanche : calcul du poids spécifique pour assurer l'équilibre du rideau.....	104
Exercice 9 : Force de poussée et de butée dans chacune des couches soutenues par un mur incliné par la théorie de Caquot-Kérisel.....	107
Exercice 10 : Calcul d'un rideau de palplanche ancré et simplement buté en pied.....	109
Correction des exercices du chapitre 2	
- Reconnaissance des sols.....	113
Exercice 1 : Campagne de sondages et forages.....	115
Exercice 2 : Calcul de la profondeur de reconnaissance avec l'abaque de Burmister.....	116
Exercice 3 : Calcul de la profondeur de reconnaissance sous une semelle carrée et sous un radier général chargé.....	116
Exercice 4 : Calcul de la variation de la pression verticale sous l'axe du radier et au droit d'un coin.....	118
Exercice 5 : Calcul de la variation de la contrainte en profondeur sous une semelle circulaire.....	120
Exercice 6 : Calcul des caractéristiques de l'essai scissométrique	120

Exercice 7 : Calcul de la force de frottement latéral dans le cas d'un pénétromètre statique.....	122
Exercice 8 : Calcul des caractéristiques Pressiométriques.....	123
Exercice 9 : Calcul de l'accroissement de contrainte sous un remblai.....	126
Exercice 10 : Calcul du supplément de contrainte induit sous une semelle.....	127
Correction des exercices du chapitre 3 – Fondations superficielles.....	129
Exercice 1 : Evolution de la Charge admissible d'une semelle en fonction de la profondeur d'ancrage.....	131
Exercice 2 : Calcul de la contrainte limite et de la contrainte admissible dans le cas d'un sable sec, humide, saturé et surchargé.....	132
Exercice 3 : Calcul de la contrainte admissible dans le cas d'une semelle carrée et d'une semelle filante sur un terrain en pente.....	133
Exercice 4 : Calcul du coefficient de sécurité vis-à-vis de la rupture du bicouche d'une couche de sable sur une couche d'argile molle.....	135
Exercice 5 : Vérification de l'admissibilité de la semelle par la méthode pressiométrique.....	137
Exercice 6 : Profondeur de reconnaissance et vérification de l'admissibilité de la semelle avec calcul de sa largeur.....	139
Exercice 7 : Calcul de la contrainte limite et admissible d'une semelle et vérification	

des conditions de son admissibilité.....	142
Exercice 8 : Vérification de l'admissibilité d'une semelle soumise à une charge verticale et à un moment.....	144
Exercice 9 : Calcul de la largeur de la semelle reposant sur un sol sableux sec puis saturé.....	148
Exercice 10 : Calcul de la capacité portante d'une semelle en faisant varier le niveau de la nappe.....	149
Correction des exercices du chapitre 4.	
– Fondations profondes.....	153
Exercice 1 : Calcul de la charge admissible d'un pieu à petit et à grand diamètre.....	155
Exercice 2 : Calcul de la contrainte limite et admissible d'un pieu dans le cas d'un sol surchargé à deux couches.....	157
Exercice 3 : Calcul de la force portante d'un pieu par la méthode dynamique : Crandall et du Hollandais.....	159
Exercice 4 : Calcul de la contrainte admissible par la méthode pressiométrique.....	160
Exercice 5 : Calcul de la contrainte admissible d'un pieu isolé et d'un groupe de 20 pieux ancrés dans un bicouche.....	161
Exercice 6 : Calcul de la capacité portante d'un pieu isolé par la méthode statique puis pressiométrique et celle d'un groupe de 16 pieux par la méthode de Kérisel.....	164
Exercice 7 : Calcul de la longueur d'un pieu isolé.....	166
Exercice 8 : Calcul des dimensions (D et B) du pieu	

soumis à une charge de 60 Tonnes.....	168
Exercice 9 : Calcul de la capacité portante d'un pieu isolé dans un sol à multicouches par la méthode pressiométrique.....	170
Exercice 10 : Calcul la charge admissible d'un groupe de pieu dans un bicouche surchargé avec nappe.....	172
Correction des exercices du chapitre 5. - Stabilité des pentes et des talus	175
Exercice 1 : Calcul du coefficient de sécurité en rupture plane d'un versant naturel avec rabattement de nappe.....	177
Exercice 2 : Calcul du coefficient de sécurité en fonction de la hauteur du talus.....	178
Exercice 3 : Calcul de la hauteur d'un écoulement hydraulique d'une pente et influence du drainage sur le coefficient de sécurité.....	179
Exercice 4 : Calcul des caractéristiques de cisaillement, de la hauteur critique et du coefficient de sécurité contre le glissement d'une pente naturelle.....	180
Exercice 5 : Calcul de l'angle de pente critique dans le cas d'une nappe en surface.....	181
Exercice 6 : Calcul du coefficient de sécurité d'une pente sans nappe et avec nappe.....	181
Exercice 7 : Calcul du coefficient de sécurité par la méthode des tranches : classiques et Bishop simplifiée.....	183
Correction des exercices du chapitre 6 – Calcul des tassements....	187

Exercice 1 : Calcul des caractéristiques de l'essai Œdométrique.....	189
Exercice 2 : Calcul du tassement moyen sous une Construction.....	191
Exercice 3 : Calcul du tassement d'un sol soumis à une charge ponctuelle présentant des valeurs de E' différentes	193
Exercice 4 : Calcul du tassement d'une couche d'argile soumise à une surcharge transmise par un portique.....	194
Exercice 5 : Calcul du tassement d'une couche d'argile d'épaisseur variable soumise à une surcharge transmise par un portique.....	195
Exercice 6 : Calcul du tassement d'un puits par la méthode pressiométrique.....	197
Exercice 7 : Calcul du tassement sous une semelle par la méthode pressiométrique.....	198
Exercice 8 : Calcul de la contrainte admissible d'une semelle si le tassement du sol argileux est imposé.....	200
Exercice 9 : Calcul du tassement sous un radier par la méthode pressiométrique.....	201
Exercice 10 : Calcul du tassement de la couche d'argile saturée sous une semelle carrée chargée.....	202
Chapitre 7 - Correction des problèmes de synthèses.....	205
Problème 1 : Comparaison de la capacité portante d'un pieu foré déterminée par les méthodes statique et pressiométrique.....	205

Problème 2 : Vérification de l'admissibilité d'une semelle ancrée dans un multicouche et calcul de la capacité portante d'une file de pieux.....	206
Problème 3 : Calcul de la stabilité d'un mur de soutènement en béton armé.....	211
Problème 4 : Calcul de la stabilité d'un mur cantilever avec calcul de fondation sur pieux.....	216
Problème 5 : Reconnaissance du sol de fondation et calcul de la portance d'un groupe de pieux.	220
Problème 6 : Calcul du couple de torsion maximale d'un essai scissométrique.....	223
Problème 7 : Détermination des désordres des ouvrages de soutènement.....	225
Problème 8 : Comportement à court et à long terme d'une fondation superficielle et calcul de sa stabilité.....	226
Problème 9 : Calcul d'un rideau de palplanches ancré et simplement buté.....	228
Problème 10 : Principales différences des trois méthodes de calcul des ouvrages de soutènement (Rankine, Coulomb et Caquot-Kérisel).....	230