

19
AS
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique



UNIVERSITE DE M'SILA

FACULTE DE TECHNOLOGIE

Département de génie civil

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de
MASTER

Filière : GENIE CIVIL
Option : STRUCTURES

THEME

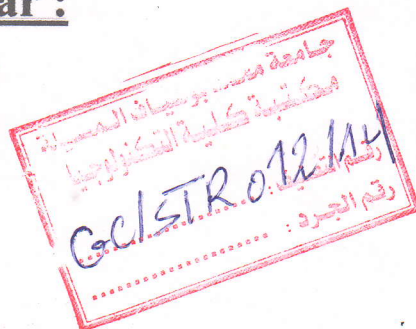
Elaboration d'un système de choix
d'infrastructure dans le bâtiment pour différent
cas de site

Présenté par :

* Salem mohamed

Diriger par :

*Mr. Ben Yahia Abdeslam



promotion : 2013/2014

Sommaire

CHAPITRE I : les fondations

1. Introduction	01
2. Choix des fondations.....	01
3. Différents types de fondations	01
3.1. Fondation superficielle	02
3.1.1.définition des fondations superficielles	02
3.1.2. Fonctions des fondations.....	04
3.1.3. Comportement des fondations superficielles	04
3.1.3.1 Comportement à la rupture	04
3.1.4. Capacité portante de fondation superficielle	07
3.1.5. Tassement des fondations superficielles	08
3.1.5.1. Calcul des tassements	08
3.1.5.2. Tassements et déplacements admissibles des structures	08
3.1.5.2.1. Tassements admissibles des bâtiments	09
3.1.5.2.2. Déplacements admissibles des fondations de ponts	12
3.1.6. Justifications d'une fondation superficielle	16
3.1.7. Mécanismes de rupture d'une fondation superficielle	17
3.1.8. CONCLUSIONS	19
3.2. Fondation profondes	20
3.2.1. Définition des fondations superficielles	20
3.2.2. Classification des pieux	21
3.2.2.1. Pieux refoulant le sol à la mise en place	21
3.2.2.2. Pieux ne refoulant pas le sol à la mise en place	24
3.2.2.3. Pieux particuliers	27
3.2.3. Tassement d'un pieu isole	27
3.2.3. Tassement d'un pieu isole	27
3.2.4. Comportement des groupes de pieux	29
3.2.5. Dispositions constructives et marche à suivre	30
3.2.5.1. Types de pieux	30
3.2.5.2. Dimensions. Inclinaison	31
3.2.5.3. Disposition en plan des pieux d'un groupe	32

3.2.5.4. Recommandation particulière pour les pieux exécutés en place et les barrettes	32
3.2.5.5. Contrôle des pieux exécutés en place et des barrettes	32
3.2.5.6. Marche à suivre pour une étude de fondations profondes	33
3.3. Fondation spéciales	33
3.3.1. Définition des fondations spéciales	33
3.3.2. Les parois moulées	33
3.3.3. Les écrans étanches	39
3.3.4. Le "jet grouting"	44
3.3.5. Les injections de sols	46

Chapitre II : caractéristiques des sols

1. LA MÉCANIQUE DES SOLS ET SES APPLICATIONS EN INGÉNIERIE	48
1.1. DÉFINITIONS ESSENTIELLES	48
1.2. DOMAINES D'APPLICATION	48
1.2.2. Ouvrages en sol	49
1.2.3. Ouvrages mixtes	49
1.2.4 . Fondations d'ouvrages ou de bâtiments	49
1.3. HISTORIQUE SUCCINCT	49
2. Caractéristiques physiques des sols	49
2.1. POIDS VOLUMIQUE, TENEUR EN EAU, INDICE DES VIDES	49
2.2. GRANULOMÉTRIE	51
2.3 - PROPRIÉTÉS COLLOÏDALES DES SOLS FINS	52
2.4. MATIÈRES ORGANIQUES	53
2.5. COMPACTAGE DES SOLS	53
2.6 - CLASSIFICATIONS DES SOLS	54
2.7. L'IDENTIFICATION DES SOLS	57
2.8 – QUELQUES APPLICATIONS PRATIQUES DES ESSAIS	57
2.9. ESSAIS IN SITU	58
2.9.1. Pénétrromètre dynamique	58
2.9.2. Pénétrromètre statique	59
2.9.3. Plessimètre	59
3. HYDRAULIQUE DES SOLS	60
3.1 – DÉFINITIONS	60

3.1.1. Vitesse de l'eau dans le sol	60
3.1.2. Charge hydraulique en un point	61
3.1.3. Gradient hydraulique	61
3.2. PROPRIÉTÉS HYDRAULIQUES DES SOLS	62
3.2.1 - Loi de Darcy	62
3.2.2 - Equipotentiels et lignes de courant	62
3.2.3. Cas d'un barrage à drain horizontal sur substratum imperméable	62
3.2.4 - Forces d'écoulement et forces de pesanteur dans un sol saturé	63
3.2.5. Gradient critique ; érosion interne	63
3.2.6. Mesure de la perméabilité	64
3.2.7. Cas des milieux anisotropes	65
3.3. RÈGLES DE FILTRE	65
4. Reconnaissance des sols	67
4.1. Introduction	67
4.2. Essais de laboratoire	67
4.2.1. Introduction	67
4.2.2. Essais physiques	67
4.2.3. Essais chimiques et minéralogiques	68
4.2.4. Essais hydrauliques	68
4.2.5. Essais mécaniques	68
4.3. Essais sur place	68
4.3.1. Introduction	68
4.3.2. Reconnaissance des sols	68
4.3.2.1. Introduction	68
4.3.2.2. Méthodes géophysiques	69
4.3.2.2.1. Prospection électrique	69
4.3.2.2.2. Prospection sismique	69
4.3.2.2.3. Prospection par micro-gravimétrie	69
4.3.2.3. Les sondages	69
4.3.2.3.1. Prospection géologique	69
4.3.2.3.2. Reconnaissance hydrologique	69
4.3.3. Essais sur les caractéristiques physiques	70
4.3.4. Essais mécaniques	70
4.3.4.1. Essais de chargement à la plaque ou à la table	70

4.3.4.2. Essais pour le sol sous action dynamique	70
4.3.4. Scissomètre	70
4.3.4.4. Rhètes	70
4.3.5 «4. Plessimètre	70
4.3.4.6. Essai de pénétration au cône	71
4.3.4.7. Essais de battage	71
4.3.4.7.1. Essai de pénétration normalisé (S.P.T)	71
4.3.4.7.2. Pénétrömètre statique	71
4.3.4.7.3. Pénétrömètre dynamique	71

Chapitre III: choix du type de fondation

1. conception et choix du type de fondation	72
1.1. Cas du terrain horizontal	72
1.2. Cas du terrain en pente	72
2. Le site	73
3. Le sol	75
4. L'ouvrage / interaction sol structure	77

Chapitre IV : cas pratique

IV.1. Introduction	81
IV.2. Exemple 1: ouvrage d'art sur oued baniou PK 97 + 800 RN 45	81
IV.2. 1. Introduction	81
IV.2. 2. Situation et morphologie régionale	81
IV.2. 3. Reconnaissance du site	81
IV.2. 4. Sondages carotte	81
IV.2. 5. Essais de pénétration dynamique	83
IV.2. 6. Capacité portante du sol de fondation	83
IV.2. 7. Estimation du tassement	84
IV.2. 8. Profondeur d'affouillement	84
IV.2. 9. Conclusion et recommandation	85

IV.3. Exemple 2: projet des 150 logements à la commune de Boussaâda	86
IV.3.1. Introduction	86
IV.3.2. données des sites	86
IV.3.2.1. Situation	86
IV.3.2.2. Topographie	86
IV.3.2.3. Cadre climatique	86
IV.3.2.4. Contexte géologique régionale	86
IV.3.3. programme d'investigation	87
IV.3.3.1. Programme de reconnaissance	87
IV.3.3.2. Moyens de reconnaissance	87
IV.3.3.3. La lithologie du terrain	87
IV.3.3.4. Donnée pénétrométriques	88
IV.3.4. essais en laboratoire.....	90
IV.3.4.1. Programme des essais	90
IV.3.4.2. Analyse des résultats.....	91
IV.3.5. STABILITE ET CLASSIFICATION DU SITE	92
IV.3.6. ETUDE DES FONDATIONS	93
IV.3.6-1 Evaluation de la contrainte admissible du sol	93
IV.3.7. CONCLUSION	94
IV.4. Conclusion	95
Conclusion générale	96

Figure 1.17a : Localisation de l'implantation projetée

Figure 1.17b : Localisation de l'implantation projetée

Figure 1.18 : Nappes de nitrates dans un réseau d'aquifère de la zone saline D1 et

D2 (RIFRAÏCHE/TIPAZ)

Figure 1.19 : Profils météorologiques

Figure 1.20 : Profil géologique

Figure 1.21 : Plan de la zone

Figure 1.22 : Conditions types de bureaux

Figure 1.23 : Plan de la zone

Figure 1.24 : Plan de la zone de Sol

Figure 1.25 : Lois de mobilisation du frottement latéral et de l'effet de pointe

Figure 1.26 : Lois de mobilisation du frottement latéral et de l'effet de pointe

Conclusion générale

Le choix du type de fondation a été toujours un souci primordial dans la conception et le calcul des structures rue l'importance du rôle que joue les infrastructures comme un élément intermédiaire entre sol-structure dépendent :

D'une part du type d'ouvrage : donc des charges appliquées à la fondation.

D'autre part : des caractéristiques mécaniques et physico-chimiques du sol; il est important de faire une bonne reconnaissance des sols.

Cette relation bilatérale qu'assurent les fondations entre sol-structure est fondée sur les deux caractéristiques citées précédemment, doit être étudié minutieusement et en dégager un bon choix de fondation.

C'est dans ce contexte que notre travail se situe, dans le but d'aboutir dans le future prochain et à participer dans l'élaboration d'un système expert qui nous permettra de minimiser les erreurs pour le choix des fondations.