

004 /



جامعة محمد بوضياف - المسيلة
Université Mohamed Boudiaf - M'sila

Ministère de l'enseignement supérieure
et de la recherche scientifique

Université Mohamed Boudiaf - M'sila

Faculté de technologie



جامعة محمد بوضياف - المسيلة
Université Mohamed Boudiaf - M'sila

Département de GENIE CIVIL

MEMOIRE

Présenté pour l'obtention du diplôme de
MASTER

FILIERE : Génie Civil

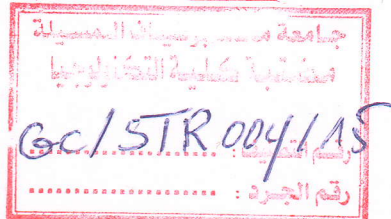
SPECIALITE : Structures

THEME

**INTERACTION SOL-STRUCTURE,
INFLUENCE DE QUELQUES
PARAMETRES**

Dirigé par :
Mr. MENASRI Abderrazak

Présenté par : SAMRI Madiha



Promotion : 2014/2015.

SOMMAIRE

REMERCIEMENTS

RESUME

ABSTRACT

ملخص

LISTE DES FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

LISTS DES NOTIONS

INTRODUCTION GENERALE.....1

Chapitre I

I-1-Sismogénèse :.....	3
I-2- les risques sismiques.	4
I-3- Failles :	6
I-4- Nature et mode de propagation des ondes sismiques :.....	8
I-5- Foyer et épicentre :	11
I-6- Paramètres caractéristiques du mouvement sismique :.....	11
I-7- Mouvement du sol :.....	13
I-8- L'accélérogramme du séisme :	13
I-9- Accélération maximale :.....	13
I-10- Durée du séisme :	14
I-11- Le spectre de réponse :.....	15
I-12- Les facteurs affectant les caractéristiques du mouvement sismique :.....	16
I-13- Mouvements sismiques du champ libre et interaction sol-structure.	16

Chapitre II

II-1- Considérations générales.	18
II-2- Exemples de l'influence des conditions locales du site :	18
II-3- Facteurs destructifs des conditions locales du site.....	21
II-4- La taille du non homogénéité.....	21
II-5- Influence de la Topographie.	22
II-6- Etudes basées sur les calculs sismiques.	22
II-7- Classification des sites :	24

II-8- Modification des spectres de calcul en rapport des conditions locales :.....	25
--	----

Chapitre III

III-1- Notion d'Interaction Sol-Structure (ISS) :.....	25
III-2- COMPORTEMENT DES SOLS SOUS SOLlicitATIONS SISMIQUES :.....	26
III-2-1- Comportement élastique du sol :.....	26
III-2-2- Comportement élasto-plastique du sol :.....	26
III-2-3- Description expérimentale :.....	26
III-2-4- Définition de la déformation élastique et de la déformation plastique :.....	27
III-2-5- Caractéristiques dynamique des sols :.....	28
III-2-5-1- Détermination de τ_{max} :.....	28
III-2-5-2- Module de cisaillement maximum :.....	28
III-2-5-3- Amortissement hystérétique dans le sol :.....	29
III-2-6- Lois de comportement.	30
III-2-6-1- Loi élastique linéaire :.....	31
III-2-6-2- Méthode équivalente linéaire :.....	31
III-2-6-3- Les lois non linéaires.	32
III-2-7- COMPORTEMENT SOL-STRUCTURE :.....	32
III-3- MODALISATION DE L'INTERACTION SOL-STRUCTURE :.....	34
III-3-1- Les phénomènes physiques dus à l'interaction sol-structures :.....	34
III-3-1-1- Interaction cinématique et interaction inertielle :.....	34
III-3-1-2- L'amortissement radiatif :.....	34
III-3-1-3- La liquéfaction :.....	34
III-3-2- Fonctions d'impédance :.....	35
III-3-3- Formulation d'un problème d'interaction sol-structure :.....	35
III-3-4- Les différentes méthodes pour prendre en compte l'ISS :.....	36
III-3-4-1- Les méthodes directes (Méthodes globales) :.....	36
III-3-4-2- La méthode des sous-structures :.....	38

Chapitre IV

IV-1- LE CODE PLAXIS :.....	45
IV-1-2- L'INTERFACE GRAPHIQUE DE CODE PLAXIS :.....	45
IV-1-3- MODELES DE COMPORTEMENT IMPLEMENTEES DANS PAXIS :.....	52
IV-1-3-1- Modèle élastique linéaire :.....	52
IV-1-3-2- Modèles élastoplastique :.....	53
IV-1-4- LE MODULE DYNAMIQUE DU CODE PLAXIS :.....	56

IV-2- MODELE DE CALCUL RETENU :	59
IV.2.1 CARACTERISTIQUE DES MATRIAUX :	60
IV-2-2- GENERATION DE MAILLAGE :	61
IV-2-3- CONDITION INTIALES :	62
IV-2-4- SOLLICITATION SISMIQUES :	62
IV-2-5- PROCEDURE DE CACULS :	65
IV-3- RESULTATS DES CACULS ET INTERPRETATION :	68
IV-3-1- Coordonnées des points : voir le tableau (4-3).....	68
IV-3-2- RESULTATS DES CACULS :	68
IV-3-2-1- Cas d'un déplacement horizontal imposé à la base (1 ^{ere} cas) :	68
IV-3-2-2- Cas d'un déplacement vertical imposé à la base (2 ^{eme} cas) :	74
IV-3-2-3- Cas d'un déplacement incliné imposé à la base (3 ^{eme} cas) :	80
IV-3-3-INTERPRETATION DES RUSULTATES :	86
IV-3-3-1-Comparaison des calculs :	86
IV-3-4- Effet des ondes horizontal :	87
IV-3-5- Effet des ondes vertical :	90
IV-3-6- synthèses :	93
CONCLUSION GENERAL.....	94
BILIOGRAPHIE.....	95

accéléments (schéma du 22 Mars 1957 de San Francisco) (Draovic, 1978).....	24
FIGURE - 5 Comparaison approximative entre les accélérations maximales.....	25
FIGURE 6 - Spectres de réponses des accélérations pour différent types de sols (Draovic, 1978 et #, 1978).....	26
Chapitre III	
FIGURE - 1 Courbes effon-dilatation.....	27
FIGURE - 2 Les courbes hystériques de contrainte-déformation (Hardin et Drnevich, 1972).....	27
FIGURE - 3 Définition du module, de l'amortissement et de l'amplitude de déformation.....	30
FIGURE 4 - Courbes moyennes des modules de cisaillement et des coefficients d'amortissement des sols.....	32
FIGURE - 5 Types des fonctions.....	33
FIGURE - 6 Diagramme de superposition pour l'interaction sol-structure.....	36
FIGURE - 7 Représentation schématique d'un calcul interaction sol-structure méthode globale.....	37
FIGURE - 8 Principe de superposition de Kausel.....	38
FIGURE - 9 Méthode des sous-structures : Méthode de fondère.....	41
FIGURE - 10 Méthode des sous-structures : Méthode de volume.....	44
Chapitre IV	
FIGURE - 1 Méthode élémentaire pour l'analyse des drains.....	46

RESUME

L'utilisation de la méthode des éléments finis « Plaxis » dans le domaine géotechnique est très courante pour l'étude des grands projets. Elle permet de réaliser des analyses par éléments finis afin vérifier la stabilité des ouvrages, en déterminer son vitesse et accélération en tenant compte de l'interaction sol-structure et de nous de procéder au dimensionnement des structures.

L'objectif principal de cette étude était :

- D'examiner les facteurs qui résument effectivement les caractéristiques des mouvements sismiques avec une attention particulière aux effets des séismes réels et simulés. Dans cette évaluation les réponses linéaire et non linéaire d'une couche de sol donnée ont été adoptées. Cette étude suggère la possibilité de caractériser le séisme par un nombre minimum de paramètres
- D'étudier l'effet de l'interaction sol-structure sur le mouvement sismique

Mots clés :

Séisme, Interaction sol-structure, Comportement de l'interaction sol-structure, Plaxis,

ABSTRACT

Using the finite element method "Plaxis" in the geotechnical field is very common for the study of major projects. It allows for finite element analysis to check the stability of the works, determine its velocity and acceleration, taking into account soil-structure interaction and we are proceeding with the design of structures.

The main objective of this study was:

- Examine the factors that effectively summarize the characteristics of seismic movements with particular attention to the effects of real and simulated earthquakes. In this evaluation the linear and nonlinear responses of a given soil layer were adopted. This study suggests the possibility of characterizing the earthquake minimum by a number of parameters
- To study the effect of soil-structure interaction on the seismic motion

Keywords:

Earthquake, soil-structure interaction, behavior of soil-structure interaction, Plaxis,

ملخص

باستخدام طريقة العناصر المحدودة "Plaxis" في مجال الجيوتقنية أمر شائع جدا لدراسة المشاريع الكبرى. لأنه يسمح بتحليل العناصر المنتهية للتحقق من استقرار المنشآت وتحديد السرعة والتسارع مع الأخذ بعين الاعتبار التفاعل التربة البنية ونحن ماضون في تصميم الهياكل.

الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو :

- دراسة العوامل التي تلخص على نحو فعال خصائص الحركات الزلزالية مع الاهتمام خاص لآثار الزلازل الحقيقية والمحاكاة وفي هذا التقييم اعتمد على الردود الخطية وغير الخطية من طبقة تربة معينة للدراسة. وهذا يشير إلى إمكانية تمييز الحد الأدنى للزلازل عدد من المعلمات
- لدراسة تأثير التفاعل التربة هيكل على الحركة الزلزالية

الكلمات المفتاحية:

زلازل والتفاعل التربة البنية والسلوك للتفاعل التربة البنية، Plaxis،