



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 : Structure

THEME

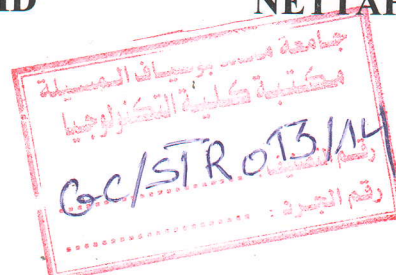
Construction des spectres de réponse
pour la région d'Alger

Proposé et dirigé par :

Mr. BOULAOUAD ABDERRACHID

Présenté par :

NETTAH WALID



Promotion : 2013/2014.

SOMMAIRE

Introduction générale	1
Chapitre-I: GENERALITES SUR LES SEISMES:	
I-1 Introduction	3
I-2 Naissance du séisme	3
I-2-1 Approche de la théorie de la tectonique des plaques	3
I-2-1-1 La structure interne de la terre	4
I-2-1-2 Qu'est-ce qu'une plaque	7
I-2-1-3 Les mouvements des plaques	9
I-2-1-4 Les mouvements du manteau	10
I-2-2 Approche de la théorie d'élasticité	13
I-3 Faille	14
I-4 Les ondes sismiques	15
I-4-1 Les ondes de volume	15
I-4-1-1 Les ondes longitudinales ou primaires (P)	15
I-4-1-2 Les ondes transversales ou secondaires (S)	16
I-4-2 Ondes de surface	19
I-4-2-1 L'onde de Love	19
I-4-2-2 L'onde de Rayleigh	19
I-5 Les différents types des séismes	20
I-6 Mesure de l'importance d'un séisme	21
I-6-1 Intensité	22
I-6-2 Magnitude	23
I-6-3 Les différents types de magnitude	24
I-6-4 Relation entre la magnitude et l'énergie émise	25
I-6-5 Relation entre l'intensité et la magnitude	25
I-7 Détermination de l'épicentre	27

1.8 Epicentre macrosismique, isoséiste et pleistoseistes.....	30
I-9 Cartes isoséistes.....	31
I-10 Mouvement à la surface du sol.....	32
I-11 Conclusion.....	34

Chapitre-II: NOTION DE DYNAMIQUE DES STRUCTURES

II -1 Introduction.....	35
II - 2 Oscillation (modes de vibrations) des structures-spectre de réponse	35
II-3 Nature des structures.....	37
II-3-1 Types des structures	37
II-3-1-1 Structures parfaitement raides – ($T = 0$)	37
II-3-1-2 Structures parfaitement souples – ($T = \infty$)	37
II-3-1-3 Structures courantes	38
II-4 Réponse dynamique	38
II-4-1 Equation du mouvement.....	38
II-4 -2 Modes propres	40
II-5 Détermination des spectres de réponse	43
II-6 Utilisation du spectre de réponse	44
II-6-1 Utilisation d'un spectre de déplacement.....	45
II.6.2 Utilisation d'un spectre d'accélération.....	45
II-7 Spectre de calcul	46
II-8 paramètres du mouvement sismique :.....	47
II-9 Classification des sites	50
II-10 Influence du sol sur le spectre de réponse.....	51
II-11 des différents paramètres sur le comportement d'un ouvrage sous séisme	52
II-11-1 Augmentation de la période.....	52
II-11-2 Augmentation de l'amortissement.....	53
II-12 Prise en compte de l'interaction sol-structure.....	54

II-13 Démarche de la protection sismique	55
II-13-1 Quelle est l'importance du risque ?	55
II-13-2 Qu'est-ce que la construction parasismique ?	56
II-14 Conclusion :	57

Chapitre- III: Application numériques

III-1 Programmation Informatique:	58
III-2 Programmes	58
III-2-1 Données Numériques:	58
III-3 Résultats:.....	60
III.4 Interprétation des résultats et Commentaires:.....	64

Conclusions générale	65
Références	
Annexes	
Programme informatique fortran	14
Grapher	13
Rapport de stage	16

Fig 1.12. Mouvement des particules	20
Fig 1.13. Localisation des séismes	21
Fig. 1.14 Détermination graphique de l'épicentre	27
Fig. 1.15 : Seismogramme typique d'un séisme lointain. P, S, L	28
Fig. 1.16: Graphie de dépendance entre l'intervalle des temps	29
Fig. 1.17 Effet de la profondeur du foyer	31
Fig. 1.18) foyer seismique	31

Chapitre H- Rappels de dynamique Des structures

Fig. H.1 Accélération du sol et réponse de la structure	36
Fig. H.2: Types de structures	37
Fig. H.3: Oscillateur simple	40
Fig. H.4: Modes de vibration – Portique	43

ملخص

إن طيف التجاوب الحسابي الذي تعرضه القوانين الجزائرية المضادة للزلازل، هو وحيد وشامل لكل القطر. ولكن المشروع الذي يطمح إلى إعداد طيف مناسب لكل منطقة ليس مستحيلا.

تناولنا الموضوع في هذه الدراسة برسم طيف خاص بمنطقة الجزائر العاصمة باستعمال التسجيلات الزلزالية الحقيقية المتوفرة. ويمكن تكميل النقص الموجود في التسجيلات المحلية بتسجيلات اصطناعية مهيأة بواسطة الحاسوب. وقد تم التطبيق العددي على أمثلة بسيطة.

الكلمات المفتاحية: زلزال, تسارع الأرضية, الاستجابة الزلزالية, طيف الاستجابة

Résumé

Le spectre de calcul réglementaire tel que présenté par les Règles Parasismiques Algériennes est unique pour tout le territoire Algérien.

Le projet ambitieux d'un spectre spécifique de chaque région n'est pas impossible. Dans cette étude, nous avons abordé le sujet par la construction du spectre propre à la région d'Alger sur la base des séismes réels disponibles. Le déficit en enregistrements sismiques locaux peut être pallié par des accélérogrammes artificiels simulés numériquement. Les applications ont été faites sur des cas numériques simples.

Mots clefs :

Séisme, accélérogramme, réponse sismique, spectre de réponse

Abstract

The design Spectrum given by the Algerian seismic code (R.P.A.) is unique for the whole Algerian territory.

The ambitious project of a specific spectrum for each region is not impossible. In this study, we have treated this subject by the construction of a spectrum characteristic of Algiers region on the basis of the available real earthquakes. The deficiency in local seismic records may be completed by the numerical simulation of artificial earthquakes. Applications were made on simple numerical cases.

Keys words: Earthquake, accelerogram, seismic response, spectrum response