

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE CONSTANTINE 3**



**Gestion des techniques urbaines**

**Gestion des villes et urbanisation**

N° d'ordre : ....

Série : .....

**Mémoire de Master**

**Filière : Gestion Des Techniques Urbaines**

**Spécialité : Gestion Des Risques Naturels En Milieux Urbain**

## **LES RISQUES SISMIQUES CAS DE CONSTANTINE**

Dirigé par :

**BOUAOUD MOHAMED**

**Maitre-assistant class -A-**

MEMBRE DE JURY :

**AGAGNIYA Sihem**

**MIHOUBI Naoual**

Présenté par :

**BENCHERIF abderaouf**

**CHERIF abdesslam**

Année Universitaire 2015/2016.

Session : juin

# **TABLE DES MATIERES**

**DEDICACE**

**REMERCIEMENTS**

**TABLE DES MATIERES**

**INTRODUCTION GENERALE**

**Chapitre I: étude bibliographique**

I.1. Introduction .....	p05
I.2. Sismologie générale .....	p05.
I.2.1. l'origine des séismes .....	p06
I.2.2. L'enregistrement des séismes .....	p07
I.2.3. La déformation des roches .....	p08
a. Déformation plastique .....	p08
b. Déformation cassante .....	p09
I.2.4. Les ondes sismiques .....	p12
- L'onde volume (V) .....	p12
- L'onde surface (S) .....	p13
I.2.5. La quantification des séismes .....	p14
I.2.5. a. La magnitude .....	p14
I.2.5. b. L'intensité macrosismique .....	p15.
I.2.6. relation entre intensité et magnitude .....	p16
I.2.7. La localisation des séismes .....	p16
I.2.7.a. Les séismes inter-plaquent .....	p16
I.2.7.b. Les séismes infra-plaque .....	p17
I.2.7.c. Les séismes liés à l'activité volcanique .....	p17
I.2.7.d. Les séismes liés à l'activité humaine .....	p17
I.3. Caractérisation d'une source sismique .....	p17
I.3.1. Définition de la source .....	p17
I.3.2. Géométrie de la source .....	p18
I.3.3. Magnitude du séisme maximum .....	p18
I.3.4. La récurrence sismique .....	p19
I.4. Les effets de site .....	p19

I.4.1. Les glissements de terrain .....	p20
I.4.2. Les éboulements et les chutes de blocs .....	p21
I.4.3. La liquéfaction des sols .....	p22
I.4.4. Les tsunamis .....	p23
I.5.Méthodes disponibles pour une analyse de vulnérabilité .....	p24
I.5.a. Méthodes suivant les échelles d'analyse .....	p25
I.5.b.Méthodes suivant l'approche d'analyse .....	p26
I.5.1. Choix d'une méthode de vulnérabilité .....	p26
I.5.1.a. Systèmes de pointage ou indice de vulnérabilité .....	p27
I.5.1.b. Analyses détaillées .....	p28
I.5.1.c. Procédure rapide d'évaluation sismique visuelle (FEMA-154) .....	p29
I.5.1.d. Méthodologie de RISKUE .....	p31
I.5.1.e.Description de l'EMS-98 .....	p32
I.6.CONCLUSION.....	p34

**Chapitre II : La vulnérabilité sismique dans la Région de Constantine et estimation du tissu urbain (cas d'étude cité les combattants).**

II.1.Sismicité historique .....	p36
-Les séismes dans la région de Constantine avant 1900 .....	p36
-Les séismes destructeurs dans la région de Constantine depuis 1900 .....	p36
II.1.1.Intensités historiques maximales .....	p38
II.2.introduction .....	p40
II.2.Zone sismique et degré de vulnérabilité des territoire en algérie .....	p40
II.3.methodes de réalisation des cartes prévisionnelles de risque sismique .....	p41
II.3.1 Facteur naturel .....	p41
II.3.2 Facteurs entropiques .....	p45
II.4.estimation du tissu urbain de la zone d'étude .....	p50
II.4.1. le plan de situation de la zone d'étude .....	P50
II.5.parametres affectant la vulnerabilite .....	p53
II.5.1 Hauteur de la structure .....	p53
II.5.2 type de structure .....	p57
II.5.3 Année de construction .....	p60
II.5.4.Etat général .....	p62
II.5.5 Régularité .....	p66

II.5.6. Position .....	p67
II.5.7.Type du sol .....	p69
II.5.8.La carte de la vulnérabilité sismique .....	p70
CONCLUSION .....	p72

## **CHAPITRE III : LE SCENARIO SISMIQUE ET LA GESTION DE LA CATASTROPHE**

III.1 .L'événement simulé de la catastrophe .....	p74
III.2. Le plan d'intervention .....	p74
III.2.1. le sauvetage secourt et recherche des personnes .....	p75
III.2.1. La localisation et le sauvetage .....	p75
III.2.2. la mise en place de site d'hébergements provisoires sécurisés .....	p75
III.3. la santé des sinistrés et de leurs biens .....	p76
III.4. Sécurité et ordre publique .....	p77
III.5. L'alimentation en eau potable .....	p77

### **CONCLUSION GENERALE**

### **BIBLIOGRAPHIE**

### **LISTE DES FIGURES**

### **LISTE DES TABLEAUX**

### **ANNEXE**

## Résumé

Evaluer la vulnérabilité constitue un élément essentiel de l'analyse des risques sismiques et une gageure lorsque cette analyse porte sur une ville. Depuis plusieurs années maintenant, différentes équipes travaillent à l'élaboration de méthodes d'approche de cette vulnérabilité des villes face à l'aléa sismique. Différents niveaux d'analyse sont ainsi disponibles dans la littérature, depuis l'analyse grande échelle (toute la ville de Constantine) jusqu'à l'analyse d'une échelle moyenne (cartier).

A la fin, un évènement simulé à la catastrophe (un scénario sismique) est efficace pour nous aider à maîtriser une catastrophe réel.

## Mots clé

Vulnérabilité, risques sismiques, alea sismique, tissu urbain, Tectonique des plaques, séisme

## المخلص

تقييم الهشاشة هو عنصر أساسي من عناصر تحليل المخاطر الزلزالية وتحديا عندما يركز التحليل على مدينة. لعدة سنوات، وفرق بحث مختلفة تعمل على تطوير أساليب النهج في دراسة تقييم هشاشة المدن التي تواجه خطر الزلازل. مستويات مختلفة من التحليل تتوفر الآن، من تحليل واسع النطاق (مدينة قسنطينة) إلى تحليل متوسط (حي).

في النهاية، نضع محاكاة لكارثة (سيناريو زلزال) فعال في مساعدتنا على السيطرة على كارثة حقيقية.

## الكلمات المفتاحية

الهشاشة، أخطار الزلازل، ظاهرة زلزالية، نسيج عمراني، تكوينية الصفائح، الزلزال.