

18

Ministre De L'enseignement Supérieur et de la recherche
Scientifique



Université De M'sila

Faculté De Technologie

Département De Génie Civil

2^{ème} année master

Option : Structures

Vulnérabilité des bâtiments existants

"influence de la résistance du béton"

Réalisé par :

ABD ELAZIZ AIDA

Dirigé par :

Docteur: MENASRI ABD ELRAZAK

📖 Promotion 2014

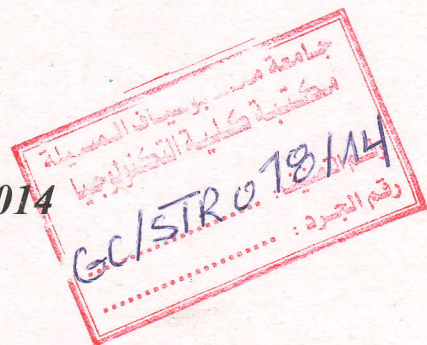


TABLE DES MATIÈRES

Remerciement.....	I
Résumé.....	III
Table des matières.....	VI
Liste des tableaux.....	IX
Liste des figures.....	XI

Introduction générale.....	01
----------------------------	----

CHAPITRE I CARACTÉRISATION DU MOUVEMENT SISMIQUE

1.1 Introduction.....	05
1.2 Origine de séisme.....	05
1.3 Classification du séisme selon l'origine	05
1.4 Théorie de la tectonique des plaques.....	06
1.5 Caractéristiques d'un séisme.....	08
1.6 Mesure de l'importance d'un séisme.....	15
1.7 Paramètres caractérisant le mouvement sismique.....	22
1.8 Spectre de réponse.....	23
1.9 Conclusion.....	28

CHAPITRE II

EFFETS DE L'ACTION SISMIQUE SUR LES STRUCTURES PORTIQUES EN BÉTON ARMÉ

2.1 Introduction.....	30
2.2 Action sismique.....	30
2.2.1 oscillation horizontale	31
2.2.2 oscillation verticale	32
2.2.3 oscillation de torsion.....	33
2.3 le Comportement d'un bâtiment lors d'un séisme.....	33
2.4 le Comportement des bâtis existants en béton armé.....	35
2.5 comportement pour un bâtiment résistant aux secousses d'un séisme futur	35
2.5.1 le roseau	36
2.5.2 le chêne	36
2.5.3 « mieux » le chêne ou le roseau.....	37
2.5.4 modes de rupture	37
2.6 conclusion	42

CHAPITRE III

ÉLÉMENTS DU RISQUE SISMIQUE

3.1 Introduction.....	44
3.2 disponibilité des données de sismicité historique en Algérie.....	44
3.3 Tendances.....	46
3.4 Notion de base	49
3.5. Risque sismique.....	50
3.5.1 Aléa sismique.....	50
3.5.2 Vulnérabilité sismique	57
3.5.3 Valeur exposée au risque sismique.....	58
3.6 Conclusion.....	59

CHAPITRE IV

MÉTHODOLOGIES DE L'ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ SISMIQUE

4.1 INTRODUCTION.....	61
4.2 Le concept de vulnérabilité.....	61
4.3 OBJECTIFS DE REALISATION DES ETUDES DE VULNERABILITE.....	62
4.3.1 Échelle d'analyses très globales.....	62
4.3.2 Échelle d'analyses globales.....	63
4.3.3 Échelle d'analyses précises.....	63
4.4 Méthodes Empiriques	64
4.4.1.1 approche statistique	66
4.4.1.2 Approche probabiliste.....	71
4.4.1.3 Approche déterministe.....	72
4.5 Méthodologie d'évaluation de la vulnérabilité d'un bâtiment.....	73
4.5.1 la courbe de capacité.....	74
4.5.2 La courbe de vulnérabilité	77
4.5.4 Méthodes analytiques	79
4.5.4.1 Méthodes d'analyse linéaires.....	79
4.5.4.1.1 Méthode statique équivalente (force de remplacement).....	79
4.5.4.1.2 Méthode dynamique linéaire.....	82
4.5 Conclusion.....	82

CHAPITRE V

Application numérique

5.1 Introduction.....	86
5.2 MODELISATION D'UN BATIMENT EN BETON ARME.....	86
5.2.2 Classe d'ouvrage, zone du risque sismique et classe du sol.....	88
5.2.3 Caractéristiques des matériaux	89
5.2.4 Définition des charges	90
5.2.5 Modélisation des éléments structurels.....	91
5.2.6 Conditions aux limites	95
5.2.7 Modélisation de l'action sismique	96
5.2.8 Résultats	96
5.2.9 Conclusion	99
5.3 ÉTUDE PARAMETRIQUE	99
5.3.1 Cas étudié.....	100
5.3.2 Caractéristiques des matériaux	101
5.3.3 Définition des charges	102
5.3.4 Modélisation des éléments structurels	102
5.3.5 Conditions aux limites	104
5.3.6 Influence de la résistance du béton	104
5.4 Conclusion	112
CONCLUSION GENERALE	114
Références bibliographie.....	115

Tableau 5.2 Valeurs des charges gravitaires et laterales

Tableau 5.3 Rigidité de flexion adhés pour modéliser les éléments structurels (35)

Tableau 5.4 Résultats des moments caractérisant la loi de comportement des éléments structurels

Tableau 5.5 Données et niveaux de performances correspondants (15)

Tableau 5.6 Comparaison de Résultats des périodes fondamentales

Tableau 5.7 Résultats d'effort tranchants, déplacements et ductilités

Tableau 5.8 Valeurs du point de performance

Tableau 5.9 Caractéristiques mécaniques du béton pour différentes résistances en compression

Tableau 5.10 Caractéristiques mécaniques de l'acier utilisés

Conclusion Générale

L'évaluation de la vulnérabilité sismique est un élément essentiel qui permet de définir les niveaux de performance des bâtiments existants, lors d'un tremblement de terre.

En effet, elle permet de construire les courbes d'endommagement (ou les courbes de fragilité) qui constituent une information et une donnée fondamentale afin de déterminer le degré de dommage et de prendre décision d'une éventuelle réhabilitation ou élimination, selon l'ampleur des dégâts.

L'objectif de ce mémoire est l'évaluation de la vulnérabilité sismique des bâtiments existants en béton armé en portique.

Le choix de ce type de bâtiments pour l'analyse s'est fait car ces derniers forment la catégorie la plus importante en nombre de bâtiments pour les nouvelles villes algériennes.

Ce mémoire est constitué de deux parties essentielles, étude bibliographique et modélisation numérique :

- L'étude bibliographique est consacrée à l'amélioration de nos connaissances sur les effets du séisme sur les constructions en béton armé en portique, un aperçu sur les éléments de risque sismique et les différentes approches d'évaluation de la vulnérabilité des bâtis existants en général.
- La modélisation numérique se compose de deux parties :

Dans la première partie on a effectué une analyse d'un bâtiment en portique de 5 étages à l'aide du logiciel SAP 2000. Cette analyse nous a permis d'évaluer la vulnérabilité sismique dans les deux principaux sens, ensuite on a comparé les deux courbes de la vulnérabilité pour connaître le sens le plus vulnérable.

Dans la deuxième partie de calcul, on a effectué des analyses à l'aide du même logiciel sur un portique en béton armé, ces analyses ont permis d'étudier l'influence de la résistance du béton sur la vulnérabilité sismique.

Discussion :

Pour la première partie de calcul on a pu aboutir aux points importants suivants :

- La structure atteint le domaine post – élastique dans les deux principaux sens bien que la performance est évaluée dans une zone sismique moyenne ZIIb ;
- Le sens le plus vulnérable, c'est le sens transversal où la rigidité est inférieure à celle du sens longitudinal ;
- les résultats montrent que le système portique en béton armé est vulnérable en cas d'un séisme majeur;