

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة السكن و التعمير و المدينة

MINISTERE DE L'HABITAT, DE L'URBANISME ET DE LA VILLE

المركز الوطني للبحث المطبق في هندسة مقاومة الزلازل

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHE APPLIQUEE EN GENIE PARASISMIQUE
(CGS)



Rue KADDOUR RAHIM prolongée (face à la poste)

BP 252 Hussein-Dey – 16040 ALGER

Tél : +213 (0)23 77.58.15 à 18 - +213 (0)23 77.58.27 / 28

Fax : +213 (0)23 77.23.23

E-mail : cgsd@cgs-dz.org www.cgs-dz.org

INTITULE DU PROJET:

Approche probabiliste du calcul d'aléa sismique en surface libre avec considération non ergodique de l'effet du site. Exemple d'application pour des sites réels.

OBJECTIFS DU PROJET:

L'évaluation de l'aléa sismique pour un site spécifique consiste à estimer la probabilité de dépassement de chaque niveau d'intensité du mouvement sismique probable dans le futur en tenant en compte les spécificités du site (effet du site). Ainsi, deux éléments importants interviennent dans le calcul d'aléa sismique en général. Le premier est le modèle sismotectonique qui consiste à définir la fréquence d'occurrence des séismes, magnitudes maximales et l'emplacement des sources sismiques (failles) par rapport au site. Le deuxième élément est le modèle de prédiction du mouvement sismique qui modélise la propagation des ondes sismique depuis la source (hypocentre) jusqu'au site du projet.

L'effet de la géologie locale est pris en compte dans les équations de prédiction avec une approche ergodique. En effet, une classification du sol est considérée en fonction de quelque paramètre représentatif comme la morphologie et la vitesse de cisaillement V_{s30} , un facteur d'amplification est attribué à chaque classe de sol. Cette approche est utilisée dans la plupart des règlements parasismiques pour tenir en compte l'effet du site. Les récentes lois d'atténuation considèrent la fonction d'amplification régionale via des approximations empiriques simples en fonction de la vitesse de cisaillement V_{s30} et la profondeur du bassin (effet 2D).

De nombreux auteurs ont essayé de 'briser' cette hypothèse ergodique par l'intégration de la spécificité du site au sien de la même classe du sol en modifiant l'équation de prédiction GMPE afin qu'elle soit adaptée pour le site spécifique (single station sigma).

Pour les ouvrages importants, l'évaluation de l'effet du site est une étape indispensable dans l'évaluation de l'aléa sismique en surface. En effet, deux approches existent dans la littérature pour calculer l'effet du site; la méthode numérique qui consiste à calculer la réponse à la surface (ground surface response, GSR) en faisant une modélisation de la propagation des ondes sismiques depuis le substratum jusqu'à la surface. La deuxième méthode repose sur l'exploitation des données sismiques enregistrées sur site pour évaluer l'effet de la réponse à la surface d'un site réel qui contient tous les effets de la géologie locale qui peuvent modifier le mouvement sismique depuis le substratum et qui ne sont pas considérés dans la modélisation 1D de la réponse à la surface.

La combinaison de la fonction d'amplification ainsi obtenue par ces deux méthodes avec les résultats du calcul probabiliste d'aléa sismique au niveau du substratum peut être menée par deux méthodes, hybride et probabiliste. Cette dernière a fait l'objet de nombreux travaux de recherche dans les dix dernières années, l'intérêt de la méthode probabiliste est la prise en compte des incertitudes aléatoires et épistémiques liées à l'évaluation de la fonction d'amplification pour un site spécifique.

Dans ce projet de recherche, nous allons aborder les problèmes d'évaluation d'aléa sismique à la surface pour un site spécifique dont la caractérisation de l'effet du site est faite de manière non ergodique. Dans la première partie, nous allons calculer les fonctions d'amplification pour des sites réels par les deux méthodes numériques et empiriques. Ensuite une analyse d'aléa sismique purement probabiliste sera menée pour chaque site spécifique en intégrant les incertitudes liées à la caractérisation de la fonction d'amplification (épistémique et aléatoire).

Le projet est subdivisé donc en deux étapes comme suite :

1. Modélisation 1D de la réponse du sol et traitement des enregistrements.
2. Implication de l'effet du site dans la méthode probabiliste PSHA et analyse des incertitudes liées aux effets du site.

RESULTATS ATTENDUS :

Les résultats escomptés à travers ce projet de recherche sont :

1. Calcul de la fonction d'amplification par modélisation numérique 1D de la propagation des ondes avec prise en compte des incertitudes.
2. Calcul fonction d'amplification par exploitation des enregistrements locaux.
3. Proposition d'une approche intégrée pour le calcul purement probabiliste d'aléa sismique pour un site spécifique pour un projet d'importance vitale.

L'équipe de recherche chargée du projet est composée de :

Nom et Prénom	Grade	Dernier diplôme
GHERBOUDJ Faouzi	Maitre de recherche, B	Doctorat en science
OUZANDJA Toufiq	Maitre de recherche, B	Doctorat LMD
SLIMANI Nacer	Chargé de recherche	Magistère