



CENTRE NATIONAL DE RECHERCHE APPLIQUEE EN GENIE PARASISMIQUE

Rue KADDOUR RAHIM prolongée (face à la poste) BP 252 Hussein-Dey – ALGER
Tél : 023.77.58.15 à 18 - 023.077.58.27 /28 Fax : 023.77.23.23

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

INTITULE DU PROJET:

Introduction de la méthode des rapports spectraux en utilisant le bruit sismique, les ondes S et Coda pour l'estimation des effets de sites.

OBJECTIFS DU PROJET:

L'amplification du mouvement du sol causée par les tremblements de terre due à la géologie locale, a longtemps été admise par la communauté des scientifiques qui travaillent dans le domaine. Deux exemples classiques d'amplification sont ceux de Mexico city et San Francisco. Pendant le tremblement de terre qui a secoué la ville de Mexico en 1985, les ondes sismiques ont été amplifiées dans le bassin de Mexico à plus de 300 mètres de l'épicentre, cela a provoqué de lourds dégâts physiques et matériels. A San Francisco en 1989 le même phénomène fut observé, d'autres exemples plus récents sont à citer à savoir : Northridge 1994, Kobe 1995, Arménie 1999, Colombie 1999, Turquie 1999, etc.). Le phénomène fondamental responsable de l'amplification du mouvement sismique dans les sédiments est le piégeage des ondes sismiques dû au contraste d'impédance entre la couche sédimentaire et le substratum rocheux. L'interférence de ces ondes piégées donne la résonance, dont la forme et la fréquence sont reliées à la géométrie et aux caractéristiques mécaniques de la structure. Il existe plusieurs méthodes empiriques qui utilisent les enregistrements sismiques pour l'estimation des effets de site, l'une de ces méthodes calcule le rapport spectral entre le spectre horizontal et le spectre vertical (H/V) sur la fenêtre d'onde S du signal sismique. Cette méthode est basée sur la méthode des fonctions récepteurs appliquée aux études du manteau supérieur et de la croûte continentale, en utilisant les télé-séismes (séismes lointains), qui supposent que les conditions de sites locales sont relativement transparentes aux mouvements qui apparaissent dans la composante verticale. Plusieurs auteurs sont en accord sur le fait que le rapport H/V séisme donne une estimation fiable de la réponse de site, alors que l'utilisation du bruit ambiant tout seul peut induire à sous estimer la vraie amplification durant un séisme.

Dans notre travail on se propose d'évaluer les effets de site aux différentes stations d'enregistrements sismiques (permanentes et temporaires) en appliquant la méthode H/V aux enregistrements sismiques. Pour ce travail, il est question de calculer la FFT (transformée de Fourier) de la fenêtre de bruit avant l'arrivée des ondes P et la fenêtre de la phase forte (ondes S), pour le calcul du rapport signal sur bruit, afin d'éliminer les événements et les stations dont le rapport serait inférieur au facteur de 2.

Pour l'utilisation de la méthode des fonctions récepteurs, combinée à la méthode de Nakamura H/V, il est question de prendre en considération la portion en onde S et onde Coda, qui vient juste après dans le signal sismique. Les fenêtres d'ondes S contiennent la partie la plus forte du signal sismique, tandis que la fenêtre d'onde coda a l'avantage que sa forme spectrale est supposée indépendante de la source, de l'orientation de la source, et de l'emplacement du récepteur. Du fait que cette portion du signal est dominée par les ondes multi diffusées dans des hétérogénéités de la croûte terrestre. Les rapports spectraux sont calculés en faisant une rotation des sismogrammes (accélérogrammes) avec leur back-azimut pour avoir les composantes R radiales et T transversales.

Il y a lieu de comparer par la suite avec d'anciennes études faites à partir de bruit de fond dans le cadre de l'évaluation des effets de sites menés par notre équipe en 2005. Due, à la forte urbanisation de l'Algérois et ses environs, certaines zones ciblées sont souvent mal couvertes par les approches standards, en engendrant de fortes incertitudes dans la variabilité spatiale. Pour y remédier on se propose une méthode pour améliorer la résolution spatiale de la variabilité du mouvement sismique en termes de rapport spectral en utilisant les enregistrements sismiques et le bruit ambiant, en prenant avantage de l'analyse statistique de corrélation et de regroupement. Cette méthode a le potentiel d'améliorer l'estimation des effets de site à l'échelle locale dans le futur.

RESULTATS ATTENDUS :

Les résultats escomptés à travers ce projet de recherche sont, d'une part l'estimation des effets de sites en utilisant une partie du signal sismique qu'on négligeait jusqu'à ce jour et l'introduction d'un outils statistique de corrélation et de regroupement pour s'intéresser à l'échelle locale dans de futur séismes.

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

Nom et Prénom	Grade	Dernier diplôme
BENKACI Nassima Chef de projet	Attachée de recherche	Magister
SLIMANI Abdennasser	Chargé de recherche	Magister
Abbes Khadidja	Chargé de recherche	Magister
Gherboudj Fouzi	Attachée de recherche	Magister