



المركز الوطني للبحث المطبق في هندسة مقاومة الزلازل

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHE APPLIQUEE EN GENIE
PARASISMIQUE

Rue KADDOUR RAHIM prolongée (face à la poste) BP 252 Hussein-Dey ñ 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:

SIMULATION CONDITIONNELLE DES MOUVEMENTS SISMIQUES SPATIALEMENT INCOHERENTS.

OBJECTIFS DU PROJET:

Les enregistrements des mouvements forts par les réseaux denses d'accélérographes ont indiqué que les mouvements du champ libre présentent une variabilité spatiale même sur des courtes distances. Un effort considérable a été employé pour introduire la variabilité spatiale du mouvement en champ libre dans l'analyse de la réponse sismique des structures. L'évaluation de la réponse non linéaire des structures nécessite des analyses en fonction du temps ou bien non stationnaire. Ces analyses nécessitent la génération des mouvements sismiques spatialement variables et non stationnaires pour être utilisés comme des excitations d'entrée au niveau des appuis des structures. L'approche la plus courante pour la génération de mouvements du sol variables dans l'espace est la simulation non-conditionnelle de champs aléatoires décrits par une fonction de densité spectrale de puissance (ou bien un spectre de réponse) avec un modèle de fonction de cohérence (Shinozuka et Deodatis, 1996; Zerva et Zervas, 2002). Cependant, dans les études de conception et de vérification, il est souvent demandé de travailler avec des accélérogrammes naturels qui ont été sélectionnés par les sismologues et d'autres experts. L'inconvénient des simulations non-conditionnelles est qu'elles, en général, portent une association limitée avec les enregistrements sismiques réels. Le calcul non linéaire des réponses structurelles à un mouvement sismique temporel (ex. un accélérogramme ou accélérogramme synthétique) peut être traité par la simulation des champs de mouvements de sol spatialement variables conditionnés à un accélérogramme donné. La génération des mouvements sismiques spatialement variables à partir d'un paramètre de mouvement temporel prédéfini (accélérogramme) et un modèle de la fonction de cohérence est appelée simulations conditionnelles. Généralement, les simulations conditionnelles fournissent des accélérogrammes. Cependant, si la variabilité spatiale des mouvements sismiques est prise en considération, dans l'évaluation de la réponse sismique des structures, par les logiciels de calcul basés sur la méthode des éléments finis, cela nécessite généralement des déplacements comme excitations d'entrée au niveau des supports des structures. Les simulations, conditionnelles ou non-conditionnelles, nécessitent un traitement, de même que les données enregistrées, avant qu'ils ne soient intégrés pour obtenir des vitesses et des déplacements. ainsi, Les accélérogrammes générés héritent les caractéristiques physiques du mouvement, tels que la non-stationnarité de l'intensité et le contenu fréquentiel, les effets de la magnitude du séisme, distance source-site, les conditions locales du sol. Plusieurs algorithmes de simulations conditionnelles des mouvements sismiques ont été proposés tels que ceux de Kawakami, (1989), Abrahamson (1993), Vanmarcke et Fenton (1991). Vanmarcke et al. (1993) ont introduit la méthode de prédiction linéaire multi variable (MLP), Kameda et Morikawa (1994) ont avancé la méthode de la fonction de densité de probabilité conditionnelle (CPDF) qui fournit une fonction de probabilité conditionnelle des coefficient de Fourier du paramètre temporel à simuler. Dans ce

projet, on s'occupe de l'analyse de la méthode de CPDF non seulement en terme de sa conformité avec le champ aléatoire cible, mais aussi en terme de sa conformité avec les caractéristiques des données enregistrées par les réseaux denses d'accélérographes tel que celui de Keddara. Cette dernière conformité concerne le comportement observé des amplitudes et des phases différentielles dans les mouvements enregistrés par les instruments du réseau dense et des exemples d'application pour l'Algérie seront présentés.

Les différentes étapes de ce projet de recherche sont comme suit :

1. Formulation mathématique et développement du Software pour l'application de la méthode de CPDF.
2. Exemple d'application pour l'Algérie : La méthode de CPDF est ensuite utilisée pour simuler conditionnellement des champs aléatoires non stationnaires en utilisant les données du séisme du 21 mai 2003 enregistrées par le réseau dense de Keddara.

RESULTATS ATTENDUS :

Les résultats escomptés à travers ce projet de recherche sont :

1. Développement du Software pour la méthode de CPDF.
2. Choix du modèle de la fonction de cohérence le plus approprié aux données algériennes.
3. Tester la conformité de la méthode avec les caractéristiques des données enregistrées par le réseau dense d'accélérographes de Keddara.
4. Augmentation des performances des règles parasismiques Algériennes.
5. Définir l'action sismique à appliquer pour les structures étendues et les structures multi-supportées.

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

Nom et Prénom	Grade	Dernier diplôme
LAIB ABDELGHANI	Attaché de recherche	Magister
GHERBOUDJ Faouzi	Attaché de recherche	Magister
SLIMANI ABDENNASSER	Chargé de recherche	Magister