



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 6 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:

**Influence des paramètres du mouvement sismique sur la stabilité dynamique
des pentes**

OBJECTIFS DU PROJET:

L'évaluation de l'aléa mouvement de terrain dans les zones sismiques est un challenge très important dans le domaine de la géotechnique en particulier et celui du génie parasismique en général. Les secousses sismiques sont parmi les causes majeures de glissements de terrains dont l'ampleur dépend des paramètres sismiques (magnitude, contenu fréquentiel, durée, etc...) et de leur effets sur les conditions du sol. Le Nord de l'Algérie a connu dans le passé des cas d'instabilités de ce genre notamment durant les séismes de Tenès (1922), Kherrata (1949), Chellif (1980), Chenoua (1989) et Boumerdès (2003). Durant le séisme de 2003 de Boumerdès, ces phénomènes ont été observés d'une façon extensive dans la région de Guerrouma (W. Bouira) à 45 Km de l'épicentre.

L'essentiel des méthodes d'analyse continue d'utiliser les approches d'équilibre limite, ou les méthodes pseudo statiques considérant les forces horizontales pour représenter le séisme au lieu des accélérogrammes. Cette simplification de l'action sismique peut avoir des conséquences sur l'évaluation de l'aléa. En plus, une approche d'analyse basée sur un calcul dynamique temporel via des accélérogrammes est considérée de loin comme le meilleur moyen pour estimer la réponse sismique en tout point du milieu via une modélisation en éléments finis.

En réalité, l'action sismique est étroitement liée à plusieurs paramètres qui peuvent avoir une influence significative sur le mouvement et donc sur la stabilité des pentes. Ces paramètres sont la magnitude du séisme qui conditionne non seulement l'accélération maximale mais le contenu fréquentiel à basse fréquence, la distance à la source qui conditionne l'accélération maximale et le contenu fréquentiel haute fréquence, et enfin la durée du mouvement qui semble être un paramètre influent sur le comportement post élastique.

Aussi, les observations post-sismiques ont montré que la présence de relief topographique peut considérablement aggraver les conséquences du mouvement sismique. Le piégeage des ondes sismiques dans les versants par interférences entre les ondes incidentes (réflexions, réfractions et diffractions) est à l'origine de leur amplification surtout au voisinage des crêtes. Lors du séisme de San Fernando du 9 février 1971, les accélérations enregistrées sur des stations accélérométriques installées au voisinage du barrage de Pacoima en Californie, à relief topographique accidenté sont à hautes fréquences et atteignent 1,25 g. Le séisme de Northridge en 1994 a déclenché de vastes ruptures de pentes dans le Canyon de Pacoima, des accélérations maximales de 1,58g dans le sens horizontal et 1.0g dans le sens vertical ont été enregistrées dans une station installée en crête du canyon alors qu'au fond du canyon,

elles étaient inférieures à 0,5g. Les effets topographiques, responsables de ces amplifications, sont des facteurs importants à prendre en considération lors des calculs de stabilité de pentes. Leur impact sur le déclenchement des glissements de terrain est avéré, il est nécessaire de déterminer/sélectionner soigneusement les excitations sismiques à prendre en compte dans l'analyse de la stabilité.

Dans ce projet de recherche, on se propose d'analyser les effets de ces paramètres (sismiques et relief) sur la stabilité dynamique des pentes. Une banque de données accélérométriques internationale sera considérée en vue d'un calcul dynamique non linéaire. Une étude comparative permettra de mettre en évidence les marges avec la pratique courante.

Un code de calcul adapté à l'analyse temporelle tel que Plaxis sera utilisé. L'issue de ce travail sera une nouvelle définition et de nouveaux critères pour le choix des accélérations pour permettre une meilleure estimation de la stabilité des pentes sous séisme et donc une meilleure quantification des effets induits qui sont à l'origine de dommages importants lors des séismes.

RESULTATS ATTENDUS :

Les résultats escomptés à travers ce projet de recherche sont (i) proposition d'une nouvelle définition et de nouveaux critères pour le choix des accélérations, (ii) calcul des paramètres de mouvements sismiques et leurs effets sur la stabilité des sols en pentes via un calcul sismique non linéaire, (iii) quantification de la marge avec les méthodes pseudo statiques usuelles.

Le projet mettra à la disposition des Ingénieurs et bureaux d'études spécialisés tous les ingrédients pour une meilleure maîtrise de comportement sismique des pentes et l'évaluation de la stabilité et la sécurité de tels sites et ainsi contribuer à la réduction du risque glissements en zone sismique.

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

| Nom et Prénom | Grade | Dernier diplôme |
|----------------------------|-------------------------------|------------------------|
| <u>Azoug Kahina</u> | Attachée de Recherche | Magister |
| Mezouar Nourredine | Maître de Recherche A | Doctorat d'Etat |
| Laouami Nasser | Directeur de Recherche | Doctorat d'Etat |
| Bedr Samir | Attaché de Recherche | Magister |