

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة السكن والعمران والمدينة
Ministère de l'Habitat, de l'Urbanisme et de la Ville

Centre National d'Etudes et de
Recherches Intégrées du Bâtiment



المركز الوطني للدراسات
والأبحاث المتكاملة للبناء

FICHE DE PROJET DE RECHERCHE

Identification

Intitulé du projet	L'impact de la variabilité spatiale des propriétés des sols sur la réponse dynamique des bâtiments et talus
Code	21/SIMUL/G
Durée du projet	24 mois
Date de démarrage	Juin 2021

Equipe de recherche

N°	Chercheur	Grade
01	Mme. HADJ BRAHIM Mounia	Maitre de Recherche, Chef de Projet

Objectif

Les objectifs du sujet se résument comme suit :

- En vue de diminuer les dommages induits par l'hétérogénéité du sol et le manque d'information ;
- Vérifier la stabilité des ouvrages, prenant en considération l'effet de l'hétérogénéité du sol et de recenser et étudier toute possibilité de variation du sol qui peut représenter d'une manière réelle le sol ;
- Etudier l'effet d'hétérogénéité du sol modélisé par l'approche probabiliste et faire une comparaison par rapport à l'approche déterministe.

Le présent projet de recherche comporte trois volets :

1. Recherche bibliographique sur des travaux réalisés dans le domaine de prise en compte de l'incertain dans la sécurité des structures en géotechnique.
2. Simulations de la variabilité spatiale des propriétés de sol sur la réponse dynamique des bâtiments et talus. On utilisera le code Flac ou Plaxis pour les talus et le code SAP ou Robot pour les bâtiments ou tout autre logiciel approprié.
3. Recommandations détaillées sur l'impact de la variabilité spatiale des propriétés des sols sur la réponse dynamique des bâtiments et talus.

Sommaire de la Phase N°1**INTRODUCTION****I. RAPPEL DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE SUR DES TRAVAUX REALISES DANS LE DOMAINE D'INCERTITUDE EN GEOTECHNIQUE**

I.1. INTRODUCTION

I.2. PRISE EN COMPTE DE L'INCERTITUDE DANS LA REPOSE SISMIQUE DES BATIMENTS ET TALUS

I.3. METHODE PROBABILISTE DE SIMULATION INDIRECTE DE CHAMPS ALEATOIRES NON GAUSSIENS

I.5. CONCLUSION

II. SEISMES ET STABILITE DES BATIMENTS

II.1. INTRODUCTION

II.2. NOTION DES SEISMES

II.3. ONDES SISMIQUES

II.3.1. ONDES DE VOLUME

II.3.2. ONDES DE SURFACE

II.4. VARIABILITE SPATIALE DES MOUVEMENTS DES SOLS

II.5. EFFETS DE SITES

II.5.1. EFFETS DE SITE TOPOGRAPHIQUES

II.5.2. EFFETS DE SITE LIES A LA NATURE DU SOL

II.6. REPOSE DES BATIMENTS ET LES DOMMAGES OBSERVES EN RAISON DU TREMBLEMENT DE TERRE

II.6.1. SEISME DE MEXICO (MEXIQUE) DU 19 SEPTEMBRE 1985

II.6.3. SEISME DE ADRA (ALMERIA, ANDALOUSIE, ESPAGNE) DU 23 DECEMBRE 1993 ET DU 4 JANVIER 1994

II.6.4. SEISME DE LORCA (ESPAGNE) DU 11 MAI 2011

II.6.5. SEISME DE BOUMERDES (ALGERIE) DU 21 MAI 2003

II.7. CONCLUSION

III. SEISMES ET STABILITE DES PENTES

III.1. INTRODUCTION

III.2. RISQUES INDUITS PAR UN SEISME SUR LES SOLS

III.2.1. GLISSEMENTS DE MASSE

III.2.1.1. EBOULEMENTS

III.2.1.2. FLUAGE DES SOLS

III.2.1.3. GLISSEMENTS DE TERRAIN

III.2.1.4. COULEES BOUEUSES

III.2.1.5. LIQUEFACTION DES SOLS

III.3. EFFETS INDUITS PAR QUELQUES SEISMES DANS LE MONDE

III.3.1. SEISME DE SAN FERNANDO (USA) DU 9 FEVRIER 1971

III.3.2. SEISME DE SANTA BARBARA (CALIFORNIA, USA) DU 29 JUIN 1925

III.3.3. SEISME DE TOHOKU (JAPON) DU 11 MARS 2011

III.3.4. SEISME DE MILA (ALGERIE) DU 07 AOUT 2020

III.4. CONCLUSION

CONCLUSION GENERALE**REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

Sommaire de la Phase N°2**I. Introduction générale****II. Travaux de recherche réalisés sur les pentes****III. Travaux de recherche réalisés sur interaction sol-structures****IV. Logiciel utilisé dans les calculs****V. Mouvement sismique d'entrée utilisé dans les calculs****VI. Paramètres géotechniques et géophysiques du site**

VI.1. Estimation moyenne du module de cisaillement

VI.2. Estimation linéaire du module de cisaillement

VI.3. Estimation non-linéaire du module de cisaillement

VI.4. Estimation combinée linéaire non-linéaire du module de cisaillement

VII. Estimation probabiliste du module de cisaillement

VII.1. Simulation indirecte de champs aléatoires non gaussiens

VII.2. Variabilité spatiale des propriétés du sol non-bornées

VII.3. Variation probabiliste du module de cisaillement avec la profondeur

VIII. Simulation numérique

VIII.1. Coefficient d'amortissement de Rayleigh

VIII.2. Conditions aux limites

VIII.3. Validation du modèle numérique

VIII.4. Étude de l'influence de la pente par éléments finis avec PLAXIS 2D

VIII.5. Comparaison entre diverses configurations de distribution du module de cisaillement (terrain plat)

VIII.6. Comparaison entre un terrain plat et un terrain en pente

VIII.7. Analyse de la réponse du site en 2D de champs aléatoires 1D pour une pente de 30°

VIII.8. Analyse de la réponse du site comparant les conditions expérimentales, homogènes et probabilistes

VIII.9. Étude de l'effet de la variabilité vertical sur l'interaction Sol-Structure (SSI)

VIII.10. Comparaison des conditions expérimentales, homogènes et probabilistes

IX. Conclusion et recommandations**Références**

Valorisation des travaux de recherche

A compléter ultérieurement.

Mise à jour : 05.03.2025