

# INTERACTION SOL-STRUCTURE EN MILIEUX HETEROGENES

## Résumé :

Il est admis, à présent, que la prise en compte de la variabilité spatiale des caractéristiques mécaniques du sol, est une donnée incontournable à intégrer dans les méthodes actuelles de calcul des structures. En effet, les méthodes usuelles, basées sur des approches déterministes couplées avec l'hypothèse de milieu homogène, aussi sophistiquées soient-elles ne permettent pas de prédire, entre autres, le mouvement différentiel de la structure soumise au séisme, ou le problème du dévers des structures importantes et massives, dans le cas statique. Ce travail de recherche consiste à étudier l'interaction sol-structure en milieu hétérogène soumis à une excitation sismique. Deux types d'hétérogénéité sont considérés : une hétérogénéité due à la distribution aléatoire du module de cisaillement d'un profil de sol et une hétérogénéité des interfaces d'un multicouche de sol se traduisant par des épaisseurs de couches aléatoires.

Le premier point mis en exergue dans ce travail est l'effet de l'hétérogénéité sur la réponse sismique de profil de sol. Dans le premier type d'hétérogénéité, les résultats font apparaître :

- Une désamplification du mouvement moyen par rapport à la réponse d'un sol homogène.
- Un effet de filtrage de la fréquence fondamentale du milieu.
- Apparition de mouvements différentiels résultant de la variation spatiale des mouvements calculés en champ libre, en surface.

Dans le cas de multicouche à interfaces aléatoires, les résultats indiquent :

- Une amplification du mouvement moyen par rapport à la réponse d'un multicouche homogène
- Un décalage de la fréquence fondamentale vers une valeur supérieure.

Le deuxième point du travail traite l'interaction sol-structure en milieux hétérogènes. Dans le premier type d'hétérogénéité, les résultats font apparaître :

- Une atténuation de la réponse sismique à la base et au toit de la structure.
- Un effet de filtrage des hautes fréquences du système global sol-structure.
- Une amplification des mouvements verticaux au toit de la structure.

Par contre, l'hétérogénéité des interfaces du multicouche induit :

- Une amplification de la réponse sismique à la base et au toit de la structure.
- Un effet de filtrage des basses fréquences du système global sol-structure.
- Une amplification des mouvements verticaux au toit de la structure.

Dans la dernière partie, une étude paramétrique est menée, elle permet d'aboutir aux conclusions suivantes :

- L'analyse statistique des résultats de simulation montre une convergence au bout de 10 échantillons.
- Les effets de l'hétérogénéité du sol sont négligeables pour des longueurs de corrélation très faible et très importante.
- Les effets de l'hétérogénéité (atténuation du mouvement) sont importants pour des rapports (longueur d'ouvrage sur distance de corrélation) compris entre 1 et 5.