

INTRODUCTION GENERALE

Un séisme correspond à une fracturation des roches en profondeur le long d'une faille généralement préexistante. Cette rupture s'accompagne d'une libération soudaine d'une grande quantité d'énergie qui se traduit en surface par des vibrations du sol. Le séisme est le risque naturel majeur le plus meurtrier et qui cause le plus de dégâts. De 1994 à 2004, les séismes ont fait plus de 80 000 victimes dans le monde. Comme exemple sur tous les séismes récents (Northridge, 1994 ; Kobe, 1995 ; Ismi, 1999 ; Boumerdes, 2003).

Il est apparu au cours de ces crises que la réduction du risque sismique devenait une priorité dans les politiques des pays dans le monde entier. Un séisme sera moins destructeur dans un pays qui a intégré dans sa culture la construction parasismique. L'évolution actuelle du génie parasismique a permis le développement des méthodes d'analyse et de calcul des structures soumises à des sollicitations sismiques, ainsi que des moyens et des conceptions plus efficaces pour atténuer les effets destructeurs des grands mouvements du sol.

Le mouvement de sol est transmis aux constructions par l'intermédiaire de leurs fondations ; si le sol pouvait se déplacer librement sous les ouvrages, ce mouvement ne pourrait être transmis. Dans ce contexte a émergé, ces dernières années, l'idée d'introduire entre le sol et les bâtiments un filtre, permettant de dissiper le maximum d'énergie. Cette stratégie appelée isolation parasismique.

L'isolation sismique a émergé comme une alternative attrayante qui promet la réalisation d'économies à court et à long terme.

L'utilisation d'un système d'isolation à la base pour la protection des constructions parasismiques est devenue à présent une technologie assez répandue et bien établie dans le monde.

La modélisation numérique et la simulation sur ordinateur des systèmes d'isolation parasismique constituent souvent l'unique voie d'étude pour l'ingénieur de génie civil confronté à la complexité des problèmes, et la considération des actions provenant des catastrophes naturelles telles que le séisme. Un grand nombre des programmes informatiques existe actuellement et qui aide à réaliser ces simulations, néanmoins, ce sont principalement des programmes de production qui impliquent une manipulation approfondie où les processus de modélisation d'analyse

deviennent parfois difficiles, particulièrement pour le professionnel sans beaucoup d'expérience. Ceci mène donc à une incertitude dans l'analyse des résultats et des informations fournies.

Ce qui nous a conduits à considérer la possibilité de résoudre cette problématique au moyen d'un modèle théorique fiable, fortement en faveur des concepts physiques du problème, et en outre, simple d'exécution. Par l'introduction de peu de données filtrées et sélectionnées, l'analyse du comportement sismique des bâtiments avec les systèmes d'isolation parasismique peut être réalisée rapidement et avec efficacité.

L'objectif de ce travail est le développement d'un procédé simplifié d'analyse des bâtiments avec systèmes d'isolation parasismique. Nous traiterons le cas d'un bâtiment étagé avec des isolateurs parasismiques à la base soumis à une sollicitation sismique. Pour un comportement élastique linéaire de l'ouvrage considéré, l'isolateur parasismique sera étudié et simulé respectivement par un modèle linéaire et un modèle non linéaire.

Le travail de cette étude sera développé en sept chapitres à savoir :

Le chapitre.1 est consacré à des notions de base concernant les différents systèmes d'isolation parasismique et leurs différents types à savoir les systèmes à base d'élastomère et les systèmes de glissement.

Dans le chapitre 2, nous présentons une analyse des bâtiments avec système d'isolation parasismique pour montrer le but et l'objectif de ce dernier notamment le principe et la théorie dans le cas de mode linéaire, ainsi qu'à travers le comportement dynamique de l'isolation parasismique par la représentation des deux types de modèles respectivement linéaire et non linéaire.

Nous traitons dans le chapitre 3 la représentation du modèle dynamique pour une structure avec isolateur parasismique, ainsi que la formulation des équations de mouvement régissant le comportement du système et les équations de mouvement de l'isolateur en tant que système linéaire et non linéaire.

Le chapitre 4 sert à décrire les méthodes approchées pour calculer les fréquences et les modes de vibration telles que les méthodes de Rayleigh-Ritz, les méthodes des polynômes et leur estimation d'erreurs.

Quant au chapitre 5, il est consacré à la résolution du système d'équations associées au modèle dynamique par la définition de la réponse, à partir des systèmes d'équations différentielles et la mise en équation du système dynamique. En plus ce chapitre contient la description en détail de la méthode de RUNGE KUTTA principalement utilisée pour résoudre l'énoncé de notre

problématique autour du modèle dynamique de l'isolateur à comportement respectivement linéaire et non linéaire.

Le chapitre 6 présente la méthodologie du modèle structurel en décrivant ses caractéristiques et ses paramètres, aussi son analyse dans les cas à base fixe et isolée.

Enfin, le Chapitre 7 est consacré à la présentation et à la comparaison des résultats d'analyse des deux modèles respectivement à base fixe et avec isolateur parasismique.