

Résumé

Les codes parasismiques en vigueur exigent des structures conçues convenablement d'être capables de résister aux déformations inélastiques. De nombreuses études ont été traitées en utilisant différents spectres inélastiques dans le but de simplifier l'évaluation des déformations inélastiques et la performance des structures. Récemment, le concept des spectres inélastiques a été adopté dans le schéma global de la conception sismique basée sur la performance à travers la méthode du spectre de capacité. Dans cette thèse, et à la suite des travaux antérieurs un spectre de réponse inélastique a été développé qui est appelé « spectre de réponse de demande en ductilité », et une nouvelle fonction est introduite en premier lieu, où la demande de ductilité est corrélée à la période et à quelques paramètres. Les médianes du facteur de demande de ductilité de 80 accélérogrammes sont présentées pour différents niveaux du coefficient de la résistance normalisée, définie comme étant le coefficient de la résistance divisée par l'accélération maximale du sol (Peak Ground Acceleration, PGA). L'influence du rapport d'écroûissage sur la demande en ductilité est étudiée. Pour des niveaux fixés du coefficient de résistance normalisée, les médianes de la ductilité en fonction des périodes ont démontré qu'ils sont indépendants de la magnitude et de la distance épacentrale. Deux équations de calcul ont été développées par une analyse de régression des données, l'une pour la demande en ductilité en fonction de la période, le rapport d'écroûissage, et le coefficient de résistance normalisée, et l'autre pour la déformation inélastique en fonction de la période et de l'accélération sismique maximale valable pour des périodes supérieures à 0,6 secondes. Les équations peuvent être utilisées pour estimer la demande en ductilité et les déformations inélastiques des structures dans la conception préliminaire. Il a été constaté que le rapport d'écroûissage a un effet négligeable sur le facteur de ductilité, si le coefficient de la résistance normalisée est supérieur à la PGA du séisme de conception normalisée par rapport à la gravité. Sur la base de vérification des procédures de l'ATC-40 et la nécessité d'une approche directe pour la conception parasismique des structures, une procédure améliorée a été proposée et étudiée dans cette thèse. Il est prouvé que les procédures de l'ATC-40 sont déficientes pour les structures ayant une longue période fondamentale. La méthode développée dans cette thèse qui est appelée « méthode du spectre de ductilité », utilise le spectre de réponse de demande en ductilité et est appropriée pour la conception sismique des structures.

Mots-clés: Non linéaire, ductilité, inélastique, demande sismique, spectre de réponse.