

Résumé

Les planchers-dalles en béton armé soutenus par des colonnes élancées sont fréquemment utilisés pour la reprise des charges gravitaires de bâtiments. Dans des régions à sismicité modérée et élevée ces bâtiments sont typiquement contreventés par des murs en béton armé qui reprennent une grande portion des charges horizontales générées pendant les tremblements de terre. Le système structural dalle-colonne ne contribue donc que de manière limitée à la rigidité latérale et à la résistance de la structure. Il est nécessaire que chaque connexion doit accommoder les déplacements sismiques du bâtiment et maintenir sa capacité de transférer les charges verticales aux colonnes. Dans le cas contraire, une rupture fragile par poinçonnement se produit et la capacité de déformation du bâtiment dans son ensemble est limitée par celle de la connexion dalle-colonne dans le cas où le bâtiment n'est pas dimensionné pour résister à un effondrement progressif.

La première partie de ce travail présente une étude expérimentale portant sur 13 connexions dalle-colonne intérieures sans armature transversale, testées à pleine échelle. L'objectif de la campagne d'essais est d'évaluer l'influence de l'historique de chargement (monotonique/cyclique) pour différents charges gravitaires et taux d'armature. Les résultats montrent que le chargement cyclique entraîne une réduction significative de la résistance et de la capacité de déformation par rapport à ce qui a été obtenu dans les essais monotoniques, notamment pour les dalles soumises à de faibles charges gravitaires. L'effet cyclique est plus important pour les dalles avec un faible taux d'armature.

Dans la seconde partie, un modèle mécanique est présenté pour calculer la relation moment-rotation des connexions dalle-colonne intérieures sans armature transversale soumises à des déplacements inter-étage dus aux actions sismiques. Le modèle tient explicitement compte des trois mécanismes de transfert de charge de la dalle à la colonne qui contribuent à la résistance, à savoir l'effort tranchant excentré, la flexion et la torsion. La résistance et la capacité de déformation sont obtenus par l'intersection de la courbe moment-rotation avec le critère de rupture qui est basé sur la théorie de fissure critique et distingue les conditions de chargement monotoniques et cycliques. Le modèle prédit de manière satisfaisante la résistance et la capacité de déformation des dalles testées dans le cadre de cette recherche ainsi que celles trouvées dans la littérature.

La troisième partie de cette thèse propose une extension du modèle mécanique pour la relation moment-rotation précédemment présenté avant pour tenir compte du comportement hystérétique et des effets liés à l'endommagement cumulatif sur des connexions dalle-colonne soumises à des charges cycliques. Une loi moment-courbure hystérétique est proposée pour la direction radiale sur la base des mesures de déformation locales obtenues dans les essais cycliques. L'endommagement cyclique est introduit par la considération d'un indice d'endommagement proposé dans une étude précédente. Le modèle cyclique prédit avec plus de précision la réponse d'essais cycliques que le modèle simplifié basé sur le modèle monotonique.

Finalement, sur la base de l'étude théorique des deux parties précédentes, deux méthodes pour l'analyse numérique des bâtiments avec planchers-dalles sont proposées afin de simuler la déformation de la colonne et la déformation de la dalle jusqu'à la mi-travée. Une méthode de poutre équivalente est présentée et comparée aux résultats expérimentaux portant sur des bâtiments avec planchers-dalles. Une méthode simplifiée est ensuite proposée pour l'analyse des connexions dalle-colonne ne partici-

pan pas à la reprise de charges horizontales. Cette méthode permet d'estimer la contribution de la déformation de la colonne et de la dalle au déplacement inter-étage.

Mots-clefs : planchers-dalles en béton armé, connexion dalle-colonne, chargement sismique, théorie de la fissure critique, déplacement inter-étage, moment non balancé, historique de chargement, capacité de déformation, mécanismes résistant aux charges latérales, méthode de poutre équivalente