

Résumé

Les plancher-dalles sont largement utilisés dans la construction d'immeubles et parkings. Leur dimensionnement est gouverné par la flèche à l'état limite de service et par leur résistance au poinçonnement à l'état limite ultime. Lorsque le plancher-dalle est dépourvu d'armatures transversales, la rupture par poinçonnement se produit subitement. Ce type de rupture, également dit fragile, se produit sans signes précurseurs extérieurs, la flèche étant généralement très faible et la fissuration sur la face supérieure de la dalle invisible.

Durant les dernières décennies, plusieurs ruptures par poinçonnement se sont produites conduisant à des pertes humaines et matérielles importantes. Ces accidents ont révélés des faiblesses dans les normes en vigueur concernant ce phénomène et la nécessité d'améliorer les prescriptions actuelles. L'étude de ces accidents a montré que la rupture c'est produite initialement par poinçonnement au niveau d'une seule colonne puis par propagation progressive à toute la structure. Le terme l'effondrement progressif signifie qu'à partir d'une rupture locale, la rupture se propage à toute la structure par redistribution des charges sur les éléments adjacents. Ces éléments n'étant pas aptes à supporter ces charges excédentaires. L'étude du comportement post-poinçonnement des plancher-dalles peut conduire à l'adoption de solutions constructives permettant d'éviter les ruptures progressives conséquentes au poinçonnement.

Le comportement post-poinçonnement des dalles supportées par des colonnes n'a pas encore été suffisamment traité. Par conséquent, une campagne expérimentale importante a été effectuée dans le cadre de cette thèse afin d'étudier le comportement post-poinçonnement de 24 différents schémas d'armatures de dalles. Principalement, l'effet de l'armature flexionnelle, de l'armature d'intégrité, des barres relevées, du type d'armature et des conditions d'ancrage a été étudié. L'efficacité structurelle des différents schémas d'armatures a été analysé afin d'obtenir une interprétation physique du mécanisme de reprise des forces, post-poinçonnement, dans la connexion colonne-dalle.

Les résultats expérimentaux ont montrés que la résistance post-poinçonnement provenant des armatures flexionnelles est faible. Cette incapacité est conséquente au fait que l'éclatement du béton d'enrobage se produit rapidement conduisant à une inefficacité structurelle de cette armature. Au contraire, il a été observé que l'armature d'intégrité, située dans la partie comprimée de la dalle et passant au dessus de la colonne, augmente de manière significative la résistance et la ductilité de la connexion dalle-colonne post-poinçonnement. En effet, cette armature se comporte, post-poinçonnement, comme une membrane tendue et par conséquent est capable de transmettre une partie des charges de la dalle endommagée à la colonne. C'est pourquoi, un ancrage suffisant ainsi qu'un bon choix des dimensions de l'armature d'intégrité augmente l'efficacité structurelle des plancher-dalles pour les ruptures progressives.

Un modèle mécanique capable de prédire le comportement post-poinçonnement des plancher-dalles sans armature transversales a été développé. Le modèle proposé est capable d'estimer la contribution de l'armature de flexion ainsi que de l'armature d'intégrité. Il considère la rupture possible des armatures et l'endommagement du béton à l'intérieur et à l'extérieur du cône de poinçonnement. Cet endommagement provient de l'arrachement des armatures ancrées dans ces zones.

Finalement, une étude paramétrique a été effectuée pour évaluer l'influence des différents paramètres et leur importance relative. L'objectif de cette étude est le développement d'une approche utilisable dans la pratique permettant l'estimation de la résistance post-poinçonnement des joints colonne-dalle. Il a été démontré que la résistance post-poinçonnement n'est pas uniquement corrélée à la section nominale de la dalle et à la limite d'écoulement des armatures d'intégrité comme cela apparaît dans les normes actuelles. La hauteur effective de la dalle, le

schéma des armatures ainsi que leur diamètre et ductilité influencent également la résistance au post-poinçonnement des joints colonne-dalle.

Mots-clefs:

Plancher-dalle, connexion dalle-colonne, rupture progressive, rupture par poinçonnement, résistance post-poinçonnement, effet goujons, armature d'intégrité, cône de poinçonnement, efficacité structurelle, ductilité, endommagement du béton, éclatement du béton d'enrobage