

Résumé

Dans les bâtiments, les planchers-dalles constituent une solution constructive très répandue du fait qu'ils sont économiquement avantageux pour des éléments qui doivent résister à des charges de moyenne intensité. Cet avantage provient de la simplicité et de la rapidité de réalisation de la construction. Dans les bâtiments à plusieurs étages, afin de conserver ces caractéristiques, les colonnes qui soutiennent les planchers-dalles sont interrompues sur l'épaisseur de chaque dalle. De ce fait, la dalle, au droit des colonnes, est sollicitée par une contrainte de compression transversale qui, dans les étages inférieurs, atteint de très grandes intensités. De plus, la région du joint colonnes-dalle est déjà fortement sollicitée par la transmission des charges appliquées sur la dalle, concentration des moments de flexion et de l'effort tranchant (poinçonnement) autour des colonnes. De ce fait, il existe une forte interaction entre les différents efforts. Avant ce travail, des chercheurs ont étudié seulement les effets de la flexion de la dalle sur la résistance à la compression des colonnes en béton armé. Toute autre interaction a toujours été négligée dans la conception et dans le dimensionnement de ce type de structures.

Les essais en laboratoire, conduits dans le cadre de cette recherche, ont démontré que la contrainte qui sollicite transversalement le béton de la dalle peut largement dépasser sa résistance à la compression simple. Ce résultat montre clairement qu'il n'est pas nécessaire de mettre en place des dispositifs spéciaux, souvent utilisés dans la pratique pour la transmission de la force entre les colonnes. De plus, les essais où cette résistance a été dépassée ont mis en évidence deux influences différentes de la force transmise entre les colonnes sur la résistance de la dalle. La première concerne la résistance à la flexion de la dalle qui est réduite par rapport au cas sans la force sur les colonnes. La deuxième interaction a été remarquée pour la résistance au poinçonnement qui, par contre, est augmentée par l'application de la force sur les colonnes et, dans ces cas, le comportement de la dalle présente une meilleure ductilité.

Les modèles existants pour le calcul du comportement de la dalle ne sont pas applicables dans le cas des joints avec la force sur les colonnes. De même, le critère de rupture au poinçonnement de la théorie de la fissure critique, qui dans le cadre de cette recherche a été validé de façon théorique, ne considère pas la force de compression. Dans cette thèse, un modèle numérique de comportement de la dalle qui considère la force transversale est proposé. La cinématique dérivée avec ce modèle est directement utilisable pour le calcul de la résistance au poinçonnement en la combinant avec le critère de rupture généralisé. Ce nouveau critère a été développé, en accord avec la théorie de la fissure critique, pour qu'il soit applicable à toutes les possibles sollicitations d'un joint colonnes-dalle. Des modèles plastiques pour le calcul de la résistance flexionnelle de la dalle ont aussi été proposés. Tous ces outils permettent de calculer l'enveloppe des résistances du joint sollicité sur la dalle et sur les colonnes. Cette enveloppe, qui considère les deux ruptures qui peuvent se développer au niveau de la dalle (formation du mécanisme de flexion ou rupture par poinçonnement), peut être représentée dans un diagramme d'interaction force sur la dalle-force sur les colonnes.

L'application des modèles précédents nécessite de longs temps de calcul et pour cette raison ne sont pas appropriés pour des applications pratiques. C'est pourquoi, des modèles et un critère de rupture au poinçonnement simplifiés ont été développés. Ces outils font partie d'une méthode pour le dimensionnement et la vérification des joints des planchers-dalles des bâtiments à plusieurs étages. De cette manière, le diagramme d'interaction peut être tracé de façon à le comparer avec l'historique de la mise en charge pour l'élément à analyser.

Mots-clés : plancher-dalle, joint colonnes-dalle, béton armé, béton autocompactant, théorie de la plasticité, théorie de la fissure critique, poinçonnement, applications pratiques