

Renforcement à l'effort tranchant des dalles épaisses en conditions de service

Mercredi 8 mai 2018, 15 h

Frédéric Bédard

Frédéric Bédard est un étudiant de 2^e cycle en structures de béton à l'Université Laval sous la direction de M^{me} Josée Bastien de l'Université Laval et la codirection de M. Denis Mitchell de l'Université McGill. M. Bédard a commencé ses études de 1^{er} cycle en génie civil en 2011 à l'Université Laval et les a terminées 2015. Ses études ont été marquées par 4 années dans l'équipe de Canoë de béton à titre de présentateur, de rameur et de constructeur. Après avoir travaillé dans les domaines éoliens et de l'acier d'armature, M. Bédard a entrepris des études de 2^e cycle en génie civil en 2016.



Résumé de la conférence

Dans le contexte de l'augmentation du nombre d'utilisateurs des réseaux de transport, les infrastructures en place sont appelées à être améliorées afin de soutenir la sollicitation grandissante. Les ponts constituent des points de convergence de ces réseaux, et leur maintenance assure la mobilité des biens et des personnes de façon sécuritaire. Toutefois, avec le vieillissant des ouvrages en place par dégradation de la qualité des matériaux, bon nombre d'entre eux n'offrent plus la marge de sécurité nécessaire pour résister aux charges actuelles. La reconstruction des ouvrages peut alors sembler une solution envisageable. Or, le renforcement des structures actuelles permet la conservation des matériaux en place et la réduction d'entraves routières lors de la mise en place.

Lorsqu'une structure est vulnérable aux efforts tranchants, l'insertion de barres transversales ancrées avec agent adhésif époxydique peut s'avérer une solution de renforcement avantageuse. L'étude de cette technique appliquée aux dalles épaisses dans la dernière décennie a permis de mieux comprendre les mécanismes d'interaction des renforcements adhérents et de la dalle de béton face aux efforts tranchants. Toutefois, lors de la mise en place des renforcements, les conditions de déformation et de fissuration du béton causées par les charges de service sont susceptibles d'amoindrir leur efficacité. Dans le but d'examiner l'effet de ces conditions *in situ* au moment du renforcement à l'effort tranchant sur la performance d'une dalle épaisse renforcée, une étude expérimentale et numérique a été conduite.

Cinq tranches de dalle épaisse non armée transversalement ont été fabriquées et soumises à un essai de chargement de flexion 3-points. Lors de ces essais, un chargement initial équivalant à une charge de service prédéterminée a été appliquée sur la dalle. Une fois le niveau d'effort tranchant visé atteint et maintenu, les barres de renforcement sont introduites dans des trous préalablement forés et injectés d'agent adhésif époxydique. Une fois la cure de l'adhésif terminée, le chargement reprend jusqu'à la rupture en cisaillement de la dalle renforcée. Deux niveaux d'effort tranchant au renforcement ont été étudiés dans ce projet, soient 60 % et 80 % de la capacité sans armature transversale (V_c). Une dalle témoin sans armature transversale a d'ailleurs été testée afin de connaître cette capacité V_c . Deux rapports d'espacement longitudinal entre renforcements sur bras de levier de cisaillement (sv/dv) ont aussi été évalués, soit 0,61 et 0,67.

Une vaste étude numérique a été menée au moyen du logiciel d'analyse par éléments finis VecTor 2 permettant l'analyse non linéaire d'éléments en béton armé. La performance du logiciel pour l'évaluation du comportement de dalles épaisses renforcées à l'effort tranchant a été montrée dans les travaux de Fiset et coll. (2014). Afin de vérifier la fiabilité du logiciel pour des dalles post-renforcées sous charge, les dalles testées expérimentalement sont reproduites et analysées dans VecTor 2. À la suite de la validation du modèle, une gamme étendue d'analyses ont été réalisées afin d'évaluer l'influence du niveau d'effort tranchant au moment du renforcement sur la capacité de la dalle post-renforcée. Des dalles épaisses de différents niveaux d'élancement ont aussi été analysées avec un renforcement activé à un niveau d'effort tranchant donné.

