



Projet de recherche sur l'apport de l'isolation sismique sur le pont Jacques-Cartier

Mardi 9 mai 2023, 11 h 30

Lotfi Guizani, ÉTS

M. Lotfi Guizani est titulaire d'un baccalauréat (1990) et d'une maîtrise (1993) de l'École Polytechnique de Montréal et d'un doctorat de l'Université de Sherbrooke (2004). Depuis 2012, il est professeur en structure au sein du département du génie de la construction à l'École de technologie supérieure. Il combine près de 30 ans d'expérience en pratique du génie et en recherche et enseignement universitaire, a encadré plus de 50 étudiants aux grades supérieurs (maîtrise et doctorat), a publié plus de 50 articles de journaux et conférences spécialisés et agit comme réviseur pour plusieurs revues spécialisées. Il est membre des sous-comités du Code canadien sur le calcul des ponts routiers (CSA S6-25) portant sur les chapitres 4 (calcul sismique) et 11 (appuis et joints). Il s'implique également au sein de divers comités scientifiques et organisateurs comme le comité du présent colloque et l'association Les Ingénieurs en structure de Montréal.





Moctar Sidibé, *Les ponts Jacques-Cartier et Champlain inc.*

Diplômé en ingénierie civile de Polytech' Clermont en France en 2003, M. Moctar Sidibé a d'abord occupé pendant 7 ans le rôle d'ingénieur en conception pour deux firmes montréalaises sur des projets d'infrastructures et hydroélectriques.

Il a intégré PJCCI en 2013 comme chargé de projets afin de coordonner différents travaux de réhabilitation de ponts et structures jusqu'en 2017.



Moctar Sidibé est actuellement Directeur par intérim de la Direction Expertises, Recherche et Applications des Ponts Jacques-Cartier et Champlain Incorporée.

Résumé

L'objectif principal du projet de recherche faisant l'objet de la présente est d'étudier le potentiel de l'isolation sismique pour le pont Jacques-Cartier. Ce projet concerne particulièrement les sections 2, 4, 6 et 8 du pont. Les sections 2, 4 et 6 sont composées de travées à ferme triangulée métallique à tablier supérieur supporté par des piles massives en béton faiblement armé. La section 8 est composée de travées à ferme triangulée métallique à tablier inférieur reposant sur des tours en acier.

Le présent projet de recherche comprend deux phases : I) Étude exploratoire du potentiel de l'isolation sismique et, II) Étude plus détaillée du rendement et potentiel de l'isolation sismique au moyen des systèmes existants.



Les études réalisées indiquent que l'isolation sismique conventionnelle (des appuis isolateurs sismiques entre la superstructure et les têtes de piles) permettrait de réduire considérablement les charges sismiques dans les superstructures et les tours d'acier des sections étudiées incluant leurs fondations superficielles, de sorte à rendre leurs performances sismiques conformes à celle exigée par le code CSA-S6 pour les ponts essentiels neufs et par ce fait rendre non nécessaires plusieurs travaux de réhabilitation prévus.

Cependant, l'isolation sismique conventionnelle est inefficace pour les piles massives en béton faiblement armé des sections 2, 4 et 6, lesquelles ne voient pas leur performance sismique améliorée de manière significative. Seulement la performance sismique des parties supérieures de ces piles massives peut être améliorée au moyen de l'isolation sismique conventionnelle. Sur la base d'études antérieures et des résultats de la présente étude, les charges de vent seraient supérieures aux résistances caractéristiques du système d'isolation pour plusieurs segments des piles du pont, de sorte que le recours à un système de retenue élastique, à concevoir sur mesure, serait vraisemblablement requis.

Un système d'isolation sismique combinant des appuis à base d'élastomère fretté ou de pendule à friction et des amortisseurs métalliques en U est proposé pour reprendre les charges non sismiques ainsi et pour fournir l'essentiel de l'amortissement, de la rigidité initiale et postélastique du système d'isolation sismique. Ce système permet en même temps de réduire considérablement la variabilité des propriétés du système d'isolation et de mieux cibler une conception optimale. Néanmoins, le recours à ce système nécessite une validation expérimentale des résultats théoriques obtenus, de la résistance à la fatigue et de la possibilité d'utiliser des aciers domestiques. Cette validation est en cours, dans le cadre d'un autre projet de recherche.

Des études complémentaires numériques sont également recommandées pour quantifier et répondre à plusieurs besoins de la conception finale de la solution de réhabilitation du pont au moyen de l'isolation sismique.