

Pont Pierre-Laporte : essais à pleine échelle et études aérodynamiques

Stoyan Stoyanoff et Zachary Taylor, Rowan Williams Davies & Irwin inc.

Ouvert à la circulation depuis 1970 et possédant le titre du plus long pont suspendu au Canada, le pont Pierre-Laporte est un ouvrage important pour l'économie de la ville de Québec. En place depuis 2013, un nouveau programme d'amélioration de la structure est présentement en cours et comprend plusieurs modifications dont :

- L'ajout de clôtures de sécurité pour les piétons.
- La fermeture de certaines ouvertures de ventilation au niveau du tablier.
- Le remplacement des passerelles d'accès (nouvelle conception) à l'étage inférieur.

Il a été démontré sur plusieurs autres ouvrages d'Amérique du Nord que ces changements peuvent grandement affecter le comportement aérodynamique de la structure (surtout en situation hivernale). De manière à bien évaluer l'impact de ce programme d'amélioration, une démarche scientifique comprenant plusieurs études a été élaborée en collaboration avec le Ministère des Transports. Cette démarche très complexe inclut les éléments suivants :

- Essais en soufflerie climatique réalisés à échelle 1:1 pour déterminer l'accumulation potentielle de glace sur différentes conceptions des clôtures de sécurité.
- Essais pleine échelle sur le pont Pierre-Laporte en vibrations ambiantes, vibrations forcées ainsi que par trafic contrôlé pour déterminer les caractéristiques dynamiques du pont et comparer avec les prédictions analytiques.
- Construction d'une maquette à échelle réduite, essais en soufflerie et vérification de la stabilité aérodynamique pour plusieurs configurations du tablier.
- Réalisation de prédictions analytiques en ce qui a trait aux charges de vent et à la vitesse critique de flottement.

Cette démarche scientifique unique présente l'avantage d'obtenir des données précises qui peut servir comme base de comparaison directe avec plusieurs modélisations numériques, qui permet de raffiner les prédictions des charges de vent et établit également une collection de données pour l'étude des vibrations induites par le trafic des véhicules lourds.

Étant donné que ce projet est présentement très actif, la conférence portera sur la méthodologie utilisée, les résultats expérimentaux et numériques, ainsi que les éléments importants (identifiées par cette étude) qui ont un effet significatif sur la performance du pont Pierre-Laporte.