



## Reconstruction du pont Gouin au-dessus de la rivière Richelieu

par Nikolay Velev, Guillaume Boucher-Proulx et Patrick Théoret

---

### 1<sup>re</sup> partie – Nikolay Velev

Le pont Gouin a été construit en 1915. La structure actuelle fait l'objet d'une restriction de charge et les voies de circulation sont trop étroites par rapport aux normes d'aujourd'hui. La forte augmentation démographique ainsi que le développement socio-économique de la région de la ville de Saint-Jean-sur-Richelieu ont conduit à une augmentation de l'achalandage sur cet ouvrage et à la nécessité d'un nouvel aménagement du lien entre les deux rives de la rivière Richelieu. De plus, les crues importantes qui se sont produites sur la rivière Richelieu dans les dernières années ont mis en évidence les risques reliés au faible dégagement présent sous la structure actuelle. Situé en plein centre-ville, le pont Gouin est un lien essentiel entre le cœur de Saint-Jean-sur-Richelieu et l'ancienne ville d'Iberville afin de maintenir le niveau de qualité des services d'urgence. Près de 20 000 véhicules circulent sur le pont Gouin quotidiennement en plus des nombreux piétons et des cyclistes qui empruntent l'itinéraire de la Route verte, qui utilise ce lien.

L'implantation du nouveau pont se situe au nord du pont actuel. Au-dessus de l'îlot séparant le canal de Chambly et la rivière Richelieu, le pont a dû être rehaussé de 1,5 m par rapport à celui existant afin de permettre le passage des piétons et des cyclistes sous la structure, d'augmenter le tirant d'air sous le pont mobile pour accommoder un plus grand nombre de petites embarcations et, également, de pallier l'augmentation des crues sur la rivière. D'une longueur de 465 m, le nouveau pont fixe de type pont à dalle de béton sur poutres en acier est supporté par six piles formées d'un chevêtre en béton et de deux colonnes rondes en béton avec emboîture au roc. Il présente une largeur carrossable de 10,6 m pour permettre l'aménagement d'une voie de 3,3 m dans chaque direction et des accotements de 2,0 m. Le nouveau pont incorporera également des éléments architecturaux, une mise en lumière ainsi que divers éléments d'infrastructures propres aux besoins municipaux : trottoirs, pistes cyclables (Route verte), haltes piétonnes et belvédères ainsi que passages d'utilité publique.

Cette présentation explique les difficultés rencontrées, les procédures de conception employées et les détails structuraux uniques utilisés dans ce projet de grande envergure. L'analyse et la conception détaillée des unités de fondation ont été complétées en utilisant des modèles intégrant l'interaction sol-structure. La conception des éléments de fondation et de certains détails utilisés



dans ce projet est présentée et commentée. La complexité des interactions sol-structure, l'interprétation des résultats géotechniques ainsi que la collaboration entre les disciplines géotechnique, structure et surveillance des travaux sont rapportées et discutées. De même, les méthodes de construction et les défis de réalisation sont aussi brièvement abordés. La bonne collaboration entre tous les intervenants du projet a permis une conception économique des fondations sans dépassement des coûts estimés. Pour donner suite à l'expérience acquise lors de ce projet, des recommandations sont données quant à la réalisation de futurs projets de fondations profondes au Québec.

## **2<sup>e</sup> partie – Guillaume Boucher-Proulx et Patrick Théoret**

À la suite d'une collision avec la benne d'un camion, la passerelle Normandie, qui enjambe l'autoroute 20/R-132 au niveau des parcs Le Moyne et Marie-Victorin à Longueuil, a été partiellement détruite à l'hiver 2014. Dans le but de rétablir le lien entre ces deux parcs, CIMA+ a été mandatée par la Ville de Longueuil pour la préparation des avant-projets, des plans et des devis nécessaires à sa reconstruction. La nouvelle structure devait permettre aux usagers, peu importe leur niveau de mobilité, de franchir l'autoroute et leur garantir l'accès au fleuve. Il était également souhaité que la nouvelle passerelle devienne un élément signature de la ville.

La solution proposée pour la reconstruction est née d'une démarche architecturale à laquelle CIMA+ a collaboré dès le départ. Le concept final inclut une passerelle droite en treillis d'acier à tablier inférieur enjambant l'autoroute, une approche en structure courbe du côté du parc Marie-Victorin, une approche en remblais et murs de soutènement pour le parc Le Moyne, des tours d'escaliers et un belvédère haut de trois étages.

Un treillis d'acier conçu selon un concept architectural a été utilisé plutôt qu'une passerelle préfabriquée avec un devis de performance. Le concept de la passerelle droite, avec un espacement variable des diagonales des fermes, donne du dynamisme à l'ensemble. Un acier ASTM A1085M, conforme aux essais de résilience Charpy, a été utilisé pour les profilés HSS du treillis au-dessus de l'autoroute. La longueur des portées est influencée par la présence d'un collecteur principal profondément enfoui du côté du parc Marie-Victorin. Une modélisation 3D complète de cette section de la passerelle a permis d'évaluer les effets des charges dans les éléments secondaires, de valider la flèche et le comportement dynamique ainsi que d'évaluer l'effet du retrait du béton sur l'ossature.

Le choix d'une structure courbe pour l'approche du côté du parc Marie-Victorin fait suite au concept architectural. Une ossature de type caisson a permis de produire une structure légère, esthétique et adaptée aux conditions du site. Les dimensions du caisson sont gouvernées en grande partie par les considérations



d'accès pour l'entretien, comme la hauteur intérieure ainsi qu'une semelle inférieure conçue sans aucun raidisseur. Une modélisation par éléments finis a été nécessaire pour la conception du caisson d'acier afin d'évaluer correctement les effets de la torsion, les conditions d'appui ainsi que les efforts thermiques sur cette géométrie particulière. Afin de minimiser les efforts causés par le retrait, un béton à retrait compensé a été utilisé pour la dalle sur l'ensemble de la passerelle Normandie.

La passerelle Normandie se démarque par l'importance accordée au développement durable dans les choix qui ont mené à la réalisation du concept. Notons l'utilisation de matières comme le bois torréfié pour le revêtement du belvédère, l'éclairage architectural à DEL moins énergivore et le béton de l'ancienne passerelle concassé et réutilisé dans les nouveaux remblais. D'autres détails particuliers, comme l'imposant belvédère, les garde-corps en métal déployé, l'éclairage fonctionnel intégré ainsi qu'une mise en lumière complète de la passerelle, contribuent à la signature unique de cet ouvrage.