

An aerial photograph of a bridge under construction over a wide river. The bridge features a concrete deck supported by several tall, rectangular piers. A large, curved concrete arch is visible, partially completed. The surrounding landscape is covered in snow, with bare trees and some evergreens. A small construction barge is in the water near the bridge. The sky is overcast.

AtkinsRéalis



PONT DES PILES SUR LA ROUTE 155 AU-DESSUS DE LA RIVIÈRE ST-MAURICE

Grands Prix du génie-conseil québécois

AFG | 24^e Édition | 2026

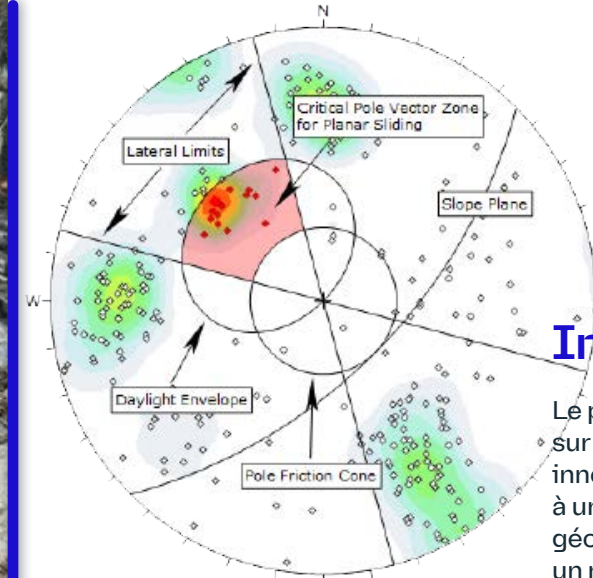
Catégorie : GÉOTECHNIQUE ET INGÉNIERIE DES MATÉRIAUX



Transformer un site extrême en infrastructure exemplaire. Le pont des Piles illustre comment une approche audacieuse et collaborative, entre la géotechnique et l'ingénierie des matériaux, peut permettre de sécuriser la mobilité, de réduire les impacts environnementaux et de créer une valeur durable pour la collectivité et les générations futures.

Table des matières

Innovation	1
Complexité	3
Bénéfices pour l'environnement	5
Bénéfices sociaux et / ou économiques	7
AtkinsRéalis	9



Exemple d'analyse cinématique d'une rupture planaire effectué avec le logiciel Dips de Rocscience

Innovation

Le projet de remplacement du pont des Piles (P-14679), sur la route 155 à Shawinigan, se démarque par une innovation méthodologique en géotechnique appliquée à une infrastructure stratégique, dans un contexte géologique et hydrogéologique exigeant. Reposant sur un massif rocheux de migmatite très résistant, mais fortement fracturé, et soumis à une nappe influencée par la rivière Saint-Maurice, le site imposait de comprendre avec précision le comportement réel du massif rocheux pour maîtriser le risque.

Plutôt que d'adopter une approche conservatrice fondée sur des hypothèses prudentes et le surdimensionnement, AtkinsRéalis, mandatée pour les études géotechniques et l'ingénierie des matériaux, a déployé une stratégie d'investigation intégrée visant à réduire l'incertitude par une connaissance réaliste du massif. La combinaison de méthodes complémentaires, notamment l'utilisation de la géocaméra optique et du dilatomètre Probex, a permis une caractérisation continue et détaillée des discontinuités du roc.

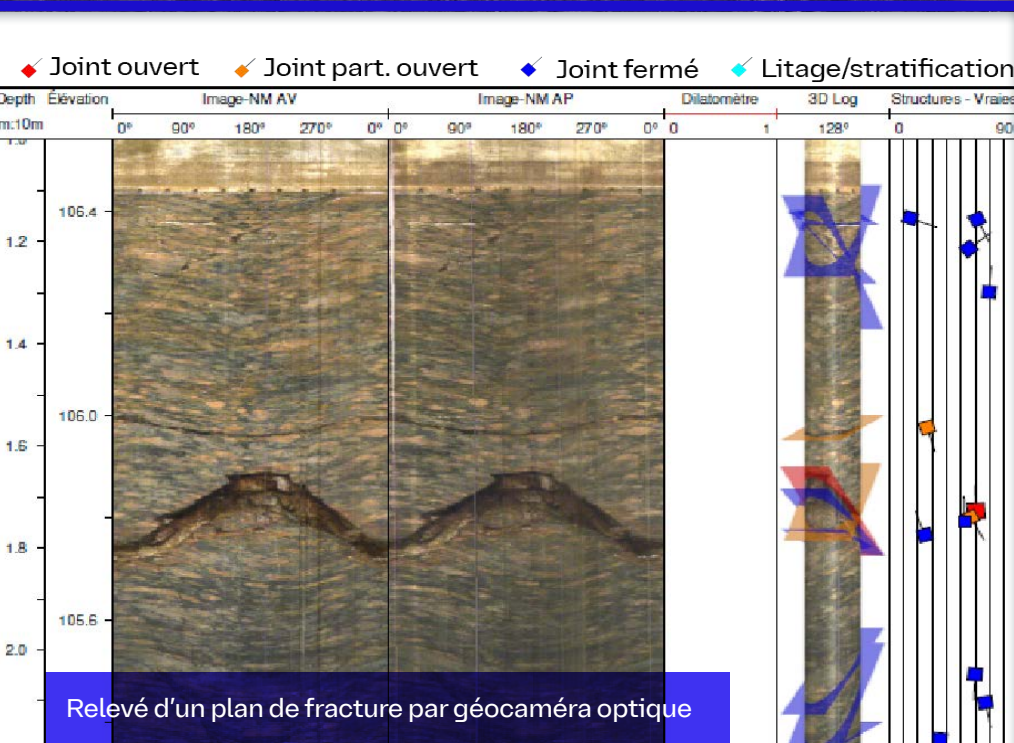
Les données ainsi acquises ont été exploitées au-delà de leur rôle descriptif : elles ont permis une lecture structurale tridimensionnelle continue, intégrée à des analyses stéréographiques cinématiques afin d'identifier les mécanismes de rupture potentiels et d'anticiper les enjeux de stabilité aux fondations et aux talus. Cette exploration avancée a permis de cibler précisément les zones critiques et de traduire les résultats en ajustements concrets de conception, évitant le recours à des solutions génériques ou excessivement conservatrices. Concrètement, elle a

limité le recours à des mesures de stabilisation lourdes et à des ancrages supplémentaires, en adaptant finement les solutions de fondation aux conditions réelles du massif.

Le projet du pont des Piles démontre comment une connaissance approfondie du massif rocheux, appuyée par l'exploitation rigoureuse des données, transforme l'incertitude géotechnique en un levier stratégique de conception. Cette réalisation se distingue ainsi des pratiques conventionnelles en permettant de livrer des ouvrages optimisés, durables, pleinement adaptés à des contextes géotechniques complexes avec bénéfices mesurables pour le donneur d'ouvrage.

En collaboration étroite avec le concepteur, les orientations et les pendages des talus rocheux ont été optimisés à partir des analyses géologiques et structurales (levier déterminant dans un espace restreint, avec fondation en arche générant des efforts horizontaux et verticaux élevés. Cette approche a pu assurer la stabilité des ouvrages tout en évitant des mesures disproportionnées.

Ainsi, les données géotechniques ont orienté directement la conception, permettant une maîtrise optimale des risques géotechniques et des solutions proportionnées aux conditions réelles du site, tout en apportant des bénéfices mesurables pour le donneur d'ouvrage.



Relevé d'un plan de fracture par géocaméra optique



Remblais de masse de la culée et des massifs d'ancrage

2 arcs de 26 caissons
6 entretoises
4 colonnes
2 poutres chevêtres
12 mois de fabrication



Complexité

Le remplacement du pont des Piles présente un niveau de complexité élevé résultant de la convergence de contraintes géotechniques, hydrogéologiques, environnementales et constructives rarement réunies sur un même projet. Implanté à plus de 24-m au-dessus de la rivière Saint-Maurice, l'ouvrage devait répondre à des exigences élevées de sécurité et de durabilité dans un environnement sensible et contraint.

Une première source de complexité concernait l'accès au site pour la réalisation des investigations, notamment à proximité de la rivière dans un milieu escarpé. L'expertise d'AtkinsRéalis a permis de structurer cette complexité et de trouver des solutions techniques fiables et sécuritaires.

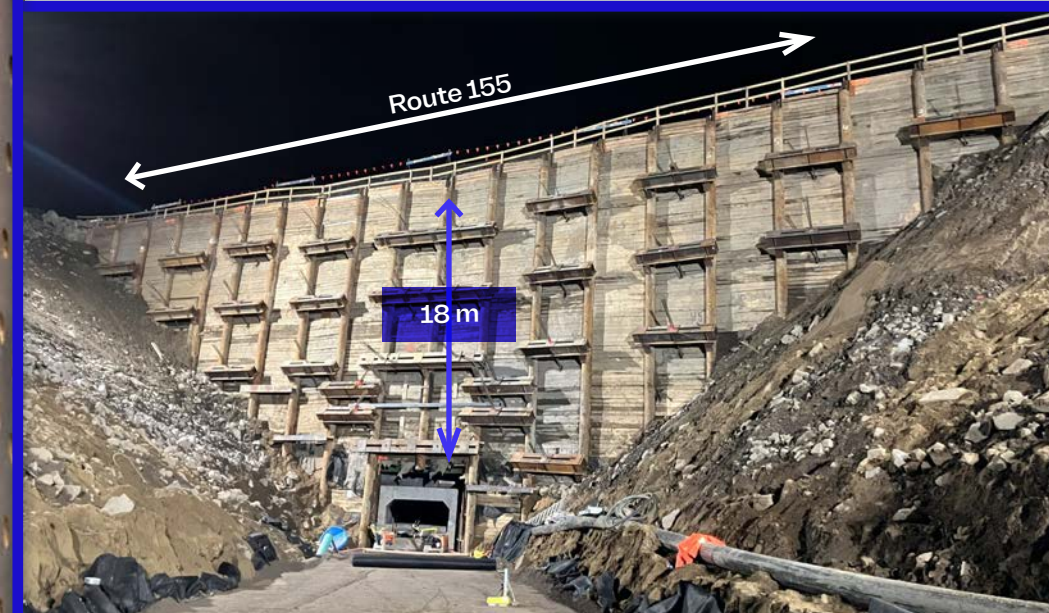
La présence d'un roc fortement fracturé et hétérogène, combinée à une variabilité marquée entre les deux rives, a exigé une adaptation fine des solutions de fondation. Cette complexité était accentuée pour certains appuis soumis à des charges verticales, horizontales et sismiques importantes et implantés à proximité de talus rocheux abrupts, où les enjeux de stabilité locale étaient critiques.

De plus, la géométrie particulière des arcs en acier, représentant une première pour le fabricant, a nécessité une surveillance accrue et une collaboration étroite entre l'équipe de conception, le surveillant, le fabricant et les inspecteurs du contrôle de la qualité en métallurgie du MTMD et d'AtkinsRéalis. Le **prémontage** pleine grandeur des poutres et des entretoises en usine a permis de sécuriser l'**assemblage final** des éléments structuraux, assurant une intégration optimale des éléments lors de l'assemblage final et la conformité aux hypothèses de conception.

L'ensemble de ces facteurs confère au projet un niveau de **complexité supérieur** à celui de projets de remplacement de ponts conventionnels.

PRINCIPAUX FACTEURS DE COMPLEXITÉ

Pont en arc d'acier de 180 m à tablier supérieur de 324 m
Ponceau (127 m) à remplacer sous 18 m de remblai
Béton de masse des massifs des arcs refroidis
à l'eau de la rivière



Contrôle de fabrication et de prémontage en usine



Revalorisation des remblais et du dynamitage



Aucun pilier en rivière



Coussins structuraux



Revêtement durable

Bénéfices pour l'environnement

Le projet de remplacement du pont des Piles a intégré les considérations environnementales dès les premières étapes des études géotechniques et d'ingénierie des matériaux, afin de réduire les impacts à la source. Situé en milieu riverain sensible, le projet sans pilier en rivière limite les impacts sur la Saint Maurice en préservant durablement l'intégrité des milieux naturels environnants.

L'optimisation des fondations a constitué un bénéfice environnemental structurant et majeur. L'intégration de coussins structuraux dans les zones où le roc était très solide et profond a permis de réduire significativement les volumes d'excavation et le recours au dynamitage. Cette approche a contribué à diminuer le bruit, les vibrations et les perturbations pour les écosystèmes et les riverains, tout en réduisant l'empreinte carbone associée aux travaux lourds.

L'analyse de la stabilité des talus a permis d'adopter, aux approches du ponceau, des pentes plus abruptes. Cette modification, combinée à la réutilisation des matériaux issus du dynamitage, a permis de réduire la quantité de matériaux à sortir et entrer au site.

Revalorisés sous forme de carapace d'enrochement et de noyau de talus sur près d'un kilomètre, ces matériaux ont limité les transports, réduit l'approvisionnement en matériaux neufs et a contribué à l'optimisation des déblais/remblais.

Les recommandations concernant l'assèchement et la protection des excavations ont réduit les risques de turbidité et d'érosion des berges. Afin d'assurer la durabilité globale de l'ouvrage, un système de peinture haute performance a été appliqué en usine sur l'ensemble de la structure d'acier, sous le contrôle d'AtkinsRéalis.

DÉBIT JOURNALIER MOYEN ANNUEL
14 500 véhicules dont **18%** de camion



Bénéfices sociaux et / ou économiques

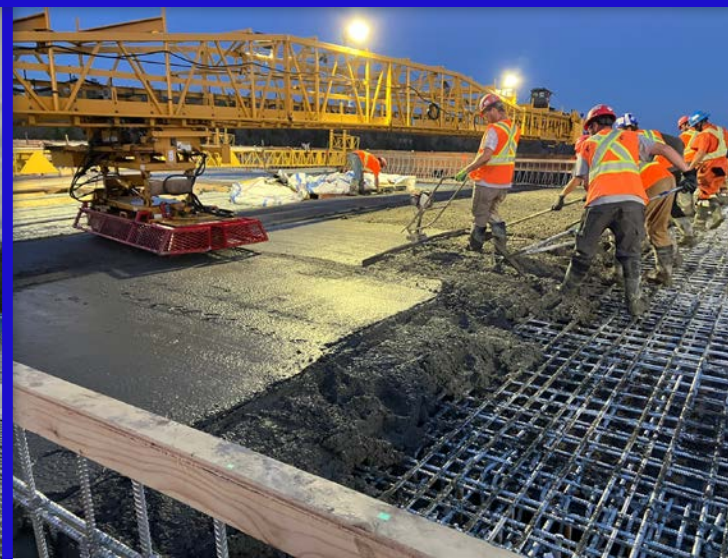
Le remplacement du pont des Piles génère des bénéfices sociaux et économiques importants pour la région de la Mauricie. Située sur la route 155, cette infrastructure constitue un lien stratégique entre Shawinigan, La Tuque et les territoires nordiques, jouant un rôle essentiel dans la mobilité des personnes et le transport des marchandises.

Sur le plan social, le projet améliore significativement la sécurité des usagers. Le remplacement d'un ouvrage vieillissant par une infrastructure moderne, conçue selon les normes actuelles pour une durée de vie de 75 ans, permet de réduire les risques liés à la circulation, d'améliorer la fiabilité et la pérennité du réseau routier. Le tablier a été dimensionné de manière à maintenir deux voies de circulation lors de futures réfections, contribuant à prolonger la durée de vie de la structure et réduisant ainsi les impacts

pour les usagers. Une circulation plus fluide et prévisible améliore directement la qualité de vie des citoyens.

Une infrastructure durable et performante soutient la compétitivité des entreprises locales, notamment dans les secteurs forestier, industriel, commercial et touristiques de la Mauricie. Le projet assure la continuité des activités économiques et renforce le dynamisme régional.

Enfin, la rigueur des études géotechniques, de la surveillance et du contrôle de la qualité des matériaux réalisés par AtkinsRéalis contribue à une utilisation responsable des fonds publics. En réduisant les risques techniques et les besoins d'interventions futures, le projet constitue un investissement durable et générateur de valeur pour la collectivité.





Issue de l'intégration d'organisations établies de longue date, dont la première remonte à 1911, AtkinsRéalis est une société de calibre mondial de services d'ingénierie et d'énergie nucléaire, dont le siège social est à Montréal. Elle est dédiée à façonner un meilleur avenir pour notre planète et ceux qui l'habitent.

Les divisions Géotechnique et Ingénierie des matériaux d'AtkinsRéalis remontent à 1938 et, de ce fait, ces divisions ont été au cœur du développement du Québec dans les domaines des ouvrages d'art, des infrastructures routières et municipales.

AtkinsRéalis offre à ses clients des services complets couvrant l'ensemble du cycle de vie d'un actif : consultation et services conseils, services environnementaux, réseaux intelligents et cybersécurité, conception et ingénierie, approvisionnement, gestion de projet et de construction, exploitation et entretien, mise hors service et capital. L'entreprise est active dans des secteurs stratégiques tels que les services d'ingénierie, notamment en infrastructures, transport, énergie, environnement, bâtiments, énergie nucléaire et capital.

Parce que nous croyons qu'il est important de reconnaître le lien entre la durabilité et les autres processus en vigueur dans les domaines économique, social et environnemental, AtkinsRéalis est signataire du Pacte mondial de l'ONU en réponse au Programme à l'horizon 2030. Nous avons lancé différentes initiatives, tant du côté des activités d'entreprise que de celui de la gestion de projets, pour atteindre nos objectifs. AtkinsRéalis a aussi lancé sa vision pour façonner une société durable avec des cibles améliorées en matière d'environnement, de société et de gouvernance. Divers objectifs et activités, regroupés sous 12 catégories distinctes, sont réalisés au quotidien.

AtkinsRéal



455 boul. René-Lévesque Ouest
Montréal | Québec | H2Z 1Z3
www.atkinsréalis.com

