

# Conception et surveillance du pont ferroviaire Casavant

## GRANDS PRIX

du génie-conseil Québécois  
20<sup>e</sup> édition 2022

Association des firmes  
de génie-conseil Québec (AFG)  
Avril 2022

Catégorie :  
Infrastructures de transport

Offrir un monde meilleur



# Table des matières

1

Innovation

2

Complexité

3

Bénéfices sociaux et économiques

4

Bénéfices pour l'environnement

5

Satisfaction des besoins du client

6

La firme AECOM



# 1 Innovation



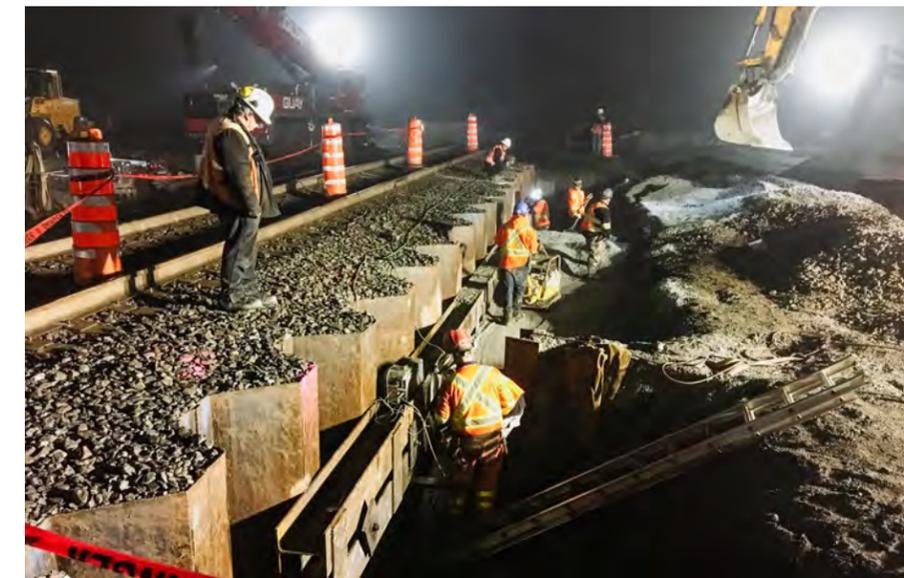
Afin de permettre le parachèvement du boulevard Casavant à Saint-Hyacinthe, discontinu de part et d'autre de l'emprise du CN, la Ville a demandé au CN de procéder à la construction d'un étage ferroviaire. Ce prolongement avait pour objectif de mieux relier le nord de la ville au secteur Douville.

Ces travaux étaient complexes en raison de la présence de sols argileux très sensibles et de la nécessité de dévier le ruisseau Plein Champ, situé dans l'axe du nouvel ouvrage. Les techniques traditionnelles consistent à dévier les voies existantes sur des voies temporaires pour permettre l'érection du nouveau pont. En raison de la nature des sols, cela aurait toutefois exigé l'aménagement d'un immense remblai léger d'au minimum un kilomètre sous la voie temporaire. Le coût de ce remblai était supérieur à celui de l'ensemble du projet. Puisque les avenues traditionnelles étaient difficilement envisageables, AECOM a fait preuve d'une très grande ingéniosité en proposant de construire la nouvelle structure en sous-œuvre. Cette technique, pour un projet de cette envergure (chemin de fer de classe I), constitue une innovation et réalisation uniques au Canada dans le monde ferroviaire.

Les sols argileux et leur faible capacité portante ont été compensés par l'érection de plateformes de travail en remblai léger afin de permettre le transport et le positionnement des équipements aux abords des voies ferrées, la relocalisation temporaire des câbles et fibres optiques qui longeaient la voie ferrée et l'exécution des travaux selon les différentes phases du projet.

L'exigence du CN de ne pas perturber les opérations ferroviaires lors des travaux a dicté la mise en œuvre du projet par blocs de travail, majoritairement de nuit. Lors des travaux, la circulation ferroviaire d'une voie était déviée sur la voie adjacente, permettant l'installation en sous-œuvre des éléments du pont selon l'ordonnancement établi. Une planification rigoureuse des phasages et une construction modulaire par éléments préfabriqués ont été mises en œuvre pour que chaque élément du pont soit installé lors des blocs de travail. En raison du passage de trains en continu près des aires de travail et pour une question de sécurité, il a été requis de supporter la voie active par l'installation, à travers le ballast, de palplanches entre les deux voies ferrées.

Une fois le pont terminé, le sol a été excavé en paliers, pour tenir compte des contraintes géotechniques et compléter les contreventements, révélant au grand jour la structure enfouie et réalisée en sous-œuvre.



# 2 Complexité



La complexité du projet se traduit notamment par les défis suivants relevés lors de sa réalisation :

### Maintien du trafic ferroviaire :

- Travaux effectués sous des voies ferrées actives d'une des subdivisions les plus achalandées du CN.
- Organisation et planification optimisées essentielles : 87 blocs de travail, majoritairement de nuit, de courte durée (en moyenne 6 heures), +/- 24 trains par jour et 6 trains/nuit.
- À chaque train : arrêt et retrait des équipements (interruption moyenne : 15 min/train).
- Une discipline exemplaire de tous les intervenants était requise pour enlever la voie, excaver le sol avec précision pour ne pas endommager les pièces déjà installées, exécuter les travaux, remblayer et remettre la voie en service.

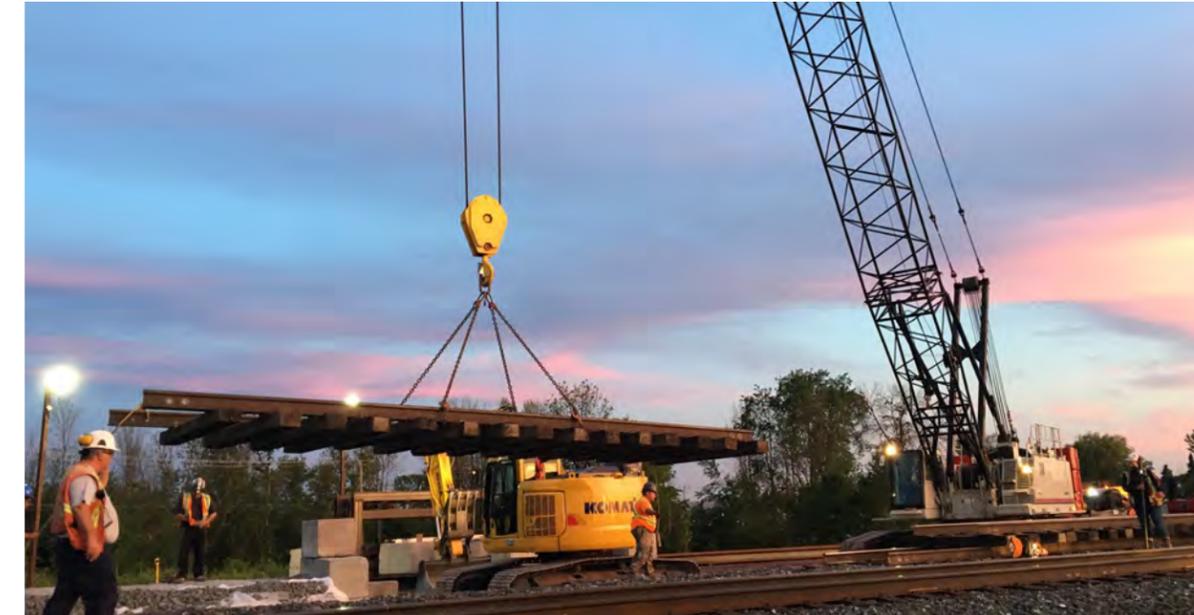
### Nature des sols :

- Pieux battus à travers le ballast jusqu'à une profondeur moyenne de 18 m dans l'argile. Les pieux constituaient également les piles du pont et le moindre désalignement n'aurait été constaté qu'au moment de l'excavation et presque impossible à corriger. La confection d'un gabarit de fonçage a assuré la précision requise.

- Travaux réalisés avant l'excavation de masse de l'argile. Méthodes adaptées pour ne pas liquéfier l'argile et compromettre la voie ainsi que la portion du pont déjà construite enfouie dans le sol.

### Temps d'exécution :

- Exemples de techniques utilisées pour assurer une productivité maximale et accélérer le rythme : équipements prévus en double (en cas de bris), plusieurs quarts en simultané, systèmes préassemblés, gabarit pour battage des pieux selon les angles requis, démantèlement et remise en place de la voie par panneau.



# 3 Bénéfices sociaux et économiques



Attendu depuis longtemps de la part des Maskoutains, le raccordement du boulevard Casavant, d'ouest en est, rendu possible par la construction de l'étagement ferroviaire, constitue une réalisation particulièrement structurante pour la Ville de Saint-Hyacinthe, en permettant de relier les différents secteurs de la municipalité et d'offrir une accessibilité accrue au parc industriel Olivier-Chalifoux, aux grandes surfaces commerciales et au quartier des études supérieures (Faculté de médecine vétérinaire, Institut de technologie agroalimentaire et Cégep de Saint-Hyacinthe).

Le transport des biens et services est maintenant facilité et la fluidité de la circulation est grandement améliorée. Ces deux éléments étaient d'ailleurs un des enjeux majeurs qui devaient être solutionnés dans le cadre de ce projet, car d'importantes congestions de la circulation étaient déjà observées dans

ce secteur aux périodes de pointe, notamment en raison de la forte augmentation de la population observée au cours de la dernière décennie, ce qui ne cessera de progresser au cours des prochaines années. Ce nouveau lien routier permet donc à la Ville de Saint-Hyacinthe d'envisager la poursuite du développement résidentiel et économique dans le secteur ouest de la municipalité et offre une autre alternative routière que le seul lien du passage à niveau sur le chemin Grand Rang, ce qui avantage grandement tous les usagers (automobilistes, cyclistes et piétons).

Enfin, plus de 75 % du projet a été réalisé par des acteurs locaux et des matériaux québécois et la méthode de travail en sous-œuvre a permis de réduire les coûts de construction de l'ordre de 70 %.



# 4 Bénéfices pour l'environnement



L'élimination de la déviation des voies ferroviaires a évité un empiètement important sur des terres agricoles adjacentes à l'emprise ferroviaire, soit une superficie d'environ 9 320 m<sup>2</sup>. Rappelons que la ville de Saint-Hyacinthe est située dans une région où le développement de l'agriculture et la protection des terres constituent évidemment une priorité.

La préfabrication de la majorité des éléments et leur livraison, en grande partie, par voie ferroviaire, a permis de limiter le camionnage et ses effets sur les réseaux routiers (congestion, entretien, etc.).



À l'égard des matériaux, le remblai léger a été récupéré pour utilisation future et une partie des sols des travaux d'aménagement temporaires a été réutilisée par la Ville, ce qui s'est avéré judicieux au chapitre des coûts et avantageux pour l'environnement en éliminant le transport de ces matériaux sur une longue distance.

De plus, la création d'un nouveau lien routier à la suite du raccordement du boulevard Casavant, permet de réduire les distances des déplacements véhiculaires et de contribuer à la fluidité du trafic tout en encourageant le transport actif (à pied



et à vélo). En effet, une piste multifonctionnelle sécuritaire pour les cyclistes et les piétons a été aménagée dans le cadre de ce projet.

Par ailleurs, dans un souci d'intégrer de manière harmonieuse le nouveau pont d'étagement Casavant dans son milieu d'insertion, les architectes (GR7) ont conçu le traitement esthétique des éléments de la structure et des autres composantes et le résultat final est très réussi.

# 5 Satisfaction des besoins du client

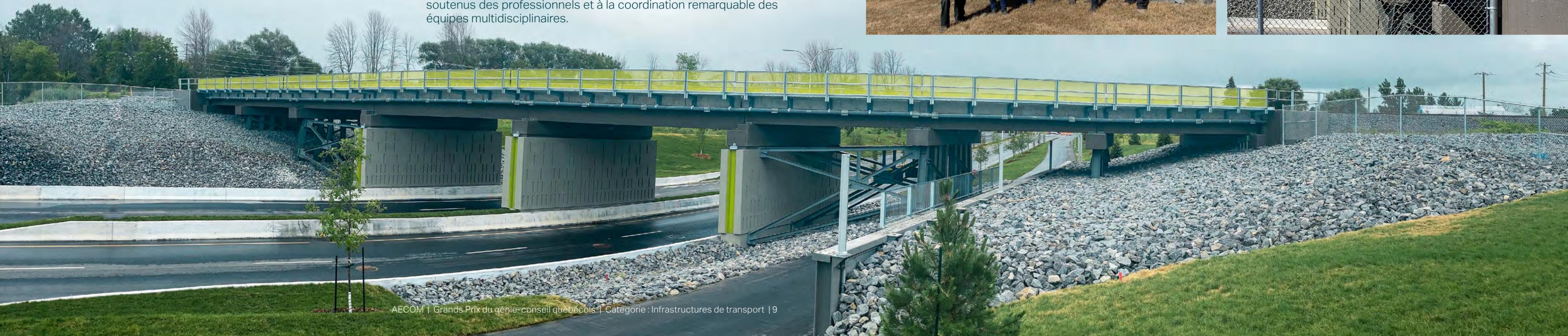


La réalisation de l'étagement ferroviaire Casavant, attendu depuis plus de 20 ans, est le résultat d'un travail soutenu et d'une étroite collaboration entre les différents intervenants pour le bénéfice de la communauté et des entreprises de la grande région de Saint-Hyacinthe. Dans le cadre de ce projet, le CN et AECOM ont mis en commun et à profit leurs connaissances et ont travaillé conjointement avec la Ville et divers partenaires et intervenants pour en faire un véritable succès à tous points de vue.

L'objectif principal du CN, en partenariat avec la Ville, était de créer une infrastructure parfaitement intégrée, dans le respect des normes, échéancier et coûts, tout en maintenant la circulation ferroviaire.

Aujourd'hui, cet ouvrage d'art peut aussi être reconnu pour son innovation et pour l'optimisation des processus au cours des différentes phases de construction. Il a été réalisé à l'intérieur de l'échéancier prévu, malgré sa mise en œuvre effectuée en grande partie dans des conditions hivernales. La gestion des phases d'exécution a été effectuée avec brio en tenant compte des défis complexes du projet et ce, sans aucune entrave aux opérations ferroviaires et tout en respectant les exigences en matière de sécurité, lesquelles sont primordiales pour le CN.

AECOM et tous les partenaires ont indéniablement atteint les objectifs visés au niveau de l'intégration des défis techniques, du savoir-faire, de la créativité et de l'innovation grâce aux efforts soutenus des professionnels et à la coordination remarquable des équipes multidisciplinaires.



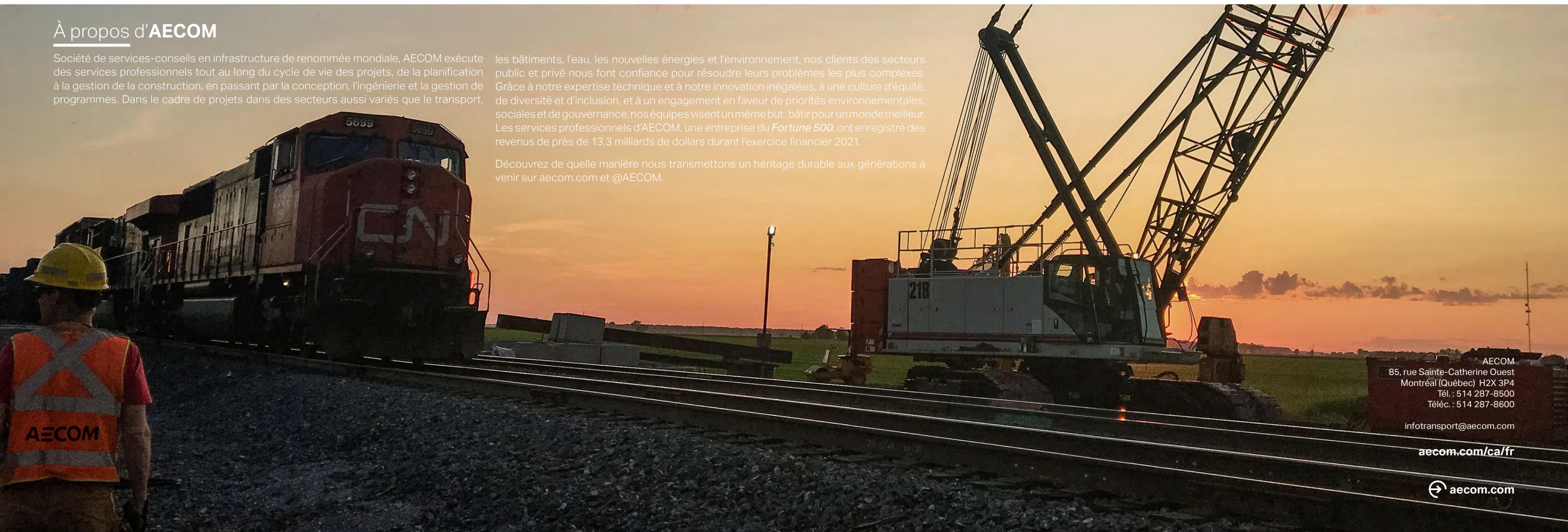


## À propos d'AECOM

Société de services-conseils en infrastructure de renommée mondiale, AECOM exécute des services professionnels tout au long du cycle de vie des projets, de la planification à la gestion de la construction, en passant par la conception, l'ingénierie et la gestion de programmes. Dans le cadre de projets dans des secteurs aussi variés que le transport,

les bâtiments, l'eau, les nouvelles énergies et l'environnement, nos clients des secteurs public et privé nous font confiance pour résoudre leurs problèmes les plus complexes. Grâce à notre expertise technique et à notre innovation inégalées, à une culture d'équité, de diversité et d'inclusion, et à un engagement en faveur de priorités environnementales, sociales et de gouvernance, nos équipes visent un même but : bâtir pour un monde meilleur. Les services professionnels d'AECOM, une entreprise du *Fortune 500*, ont enregistré des revenus de près de 13,3 milliards de dollars durant l'exercice financier 2021.

Découvrez de quelle manière nous transmettons un héritage durable aux générations à venir sur [aecom.com](http://aecom.com) et [@AECOM](https://twitter.com/AECOM).



AECOM  
85, rue Sainte-Catherine Ouest  
Montréal (Québec) H2X 3P4  
Tél. : 514 287-8500  
Télec. : 514 287-8600

[infotransport@aecom.com](mailto:infotransport@aecom.com)

[aecom.com/ca/fr](http://aecom.com/ca/fr)

 [aecom.com](http://aecom.com)