

**GRANDS
PRIX**
du
**GÉNIE-CONSEIL
QUÉBÉCOIS** afg
19^e ÉDITION 2021

Candidature présentée par

EXP

Catégorie

Infrastructures urbaines

Client

**Ville de Montréal - Division de
l'aménagement et des grands projets,
Direction de la mobilité, Service de
l'urbanisme et de la mobilité**

**Réaménagement durable
de l'avenue Papineau**



INNOVATION

En 2016, l'équipe d'infrastructures d'EXP s'est vu octroyer, par la Ville de Montréal, le contrat de **réaménagement de l'avenue Papineau sur une distance d'environ 2 km**, entre les rues Barnabé-Larocque et Louvain. Les travaux incluaient la réhabilitation d'égout et d'aqueduc, l'ajout de drainage pluvial, l'éclairage décoratif et fonctionnel, la reconstruction de la chaussée, l'aménagement paysager et l'ajout d'une piste multifonctionnelle d'une largeur de 4 m favorisant le transport actif.

Les infrastructures vertes comprennent des **bassins de biorétention** et des **noues végétalisées** permettant de gérer les eaux pluviales tout en proposant un espace vivant et naturel. L'aménagement d'infrastructures vertes permet de résoudre des problématiques de refoulement dans un collecteur existant du secteur et de réduire le volume d'eau acheminé à l'usine d'épuration Jean-R. Marcotte.

.....
Le projet de l'avenue Papineau compte la plantation de 300 arbres, 2 500 arbustes, 30 000 graminées vivaces et l'aménagement de 38 bassins et noues, un projet d'une ampleur unique au pays!

Notre équipe a mis de l'avant **une application novatrice de techniques d'ingénierie** en créant un **laboratoire in situ et des aménagements servant de projet pilote** pour établir les nouveaux standards de la ville. L'encadrement des étudiants de la Polytechnique pour le **suivi expérimental** du comportement hydraulique et de l'Université de Montréal pour le suivi de la croissance des végétaux démontre que la collaboration entre nos professionnels et le milieu universitaire peut mener à des innovations durables. Le travail de **recherche et développement** du suivi technique et expérimental contribue au **partage des connaissances en gestion écologique des eaux pluviales**.

Nous avons étudié différentes variantes au niveau des points d'entrée, des contrôles de débit et des aménagements. Notre utilisation avancée et complexe d'un **logiciel de modélisation hydraulique** nous a permis de concevoir des ouvrages en tenant compte des équipements de mesure de débit et de

la qualité de l'eau pour le suivi de la performance. La sobriété technologique et la facilité de fabrication permettent **une excellente reproductibilité pour de futurs projets d'infrastructures durables !**

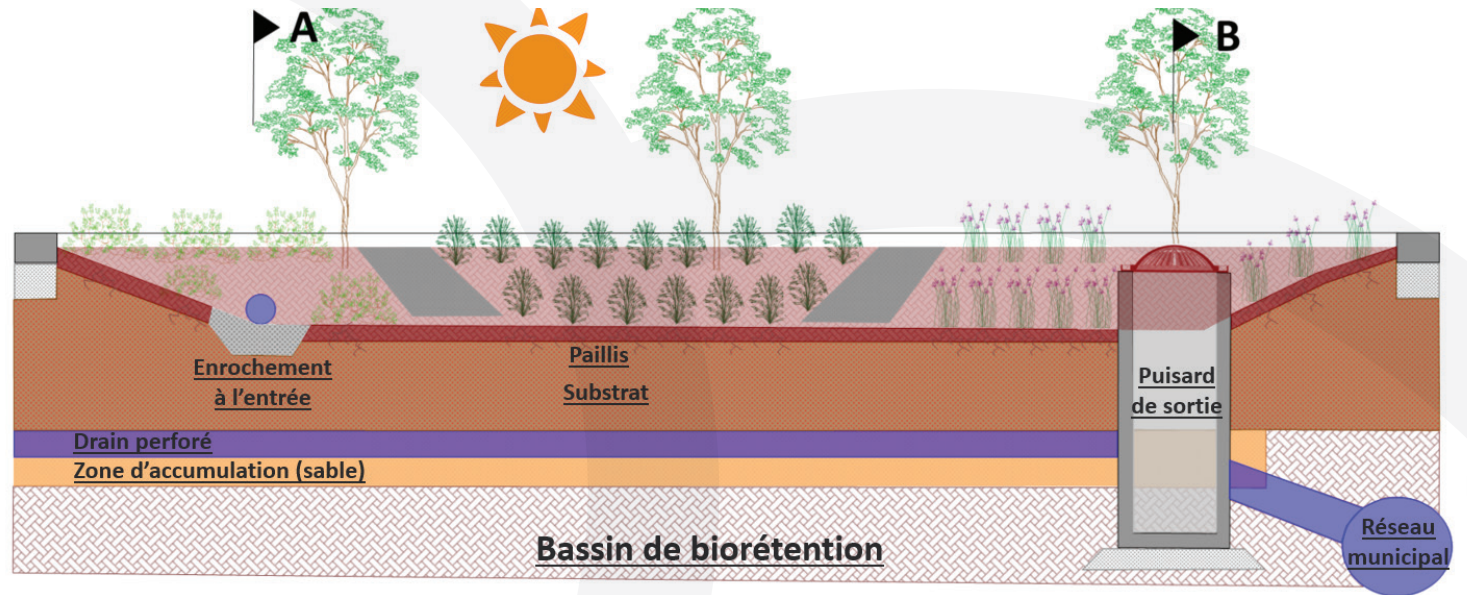
.....
Les observations et les résultats de ce projet serviront de référence pour l'optimisation de la gestion des eaux pluviales!

Grâce à la collecte de données concrètes locales, à l'application des résultats et à leur suivi, nous participons **à l'amélioration des connaissances qui serviront de référence et de standards**. En outre, les conférences données au pays et outremer, en collaboration avec la Ville de Montréal, permettent de faire rayonner le génie québécois.

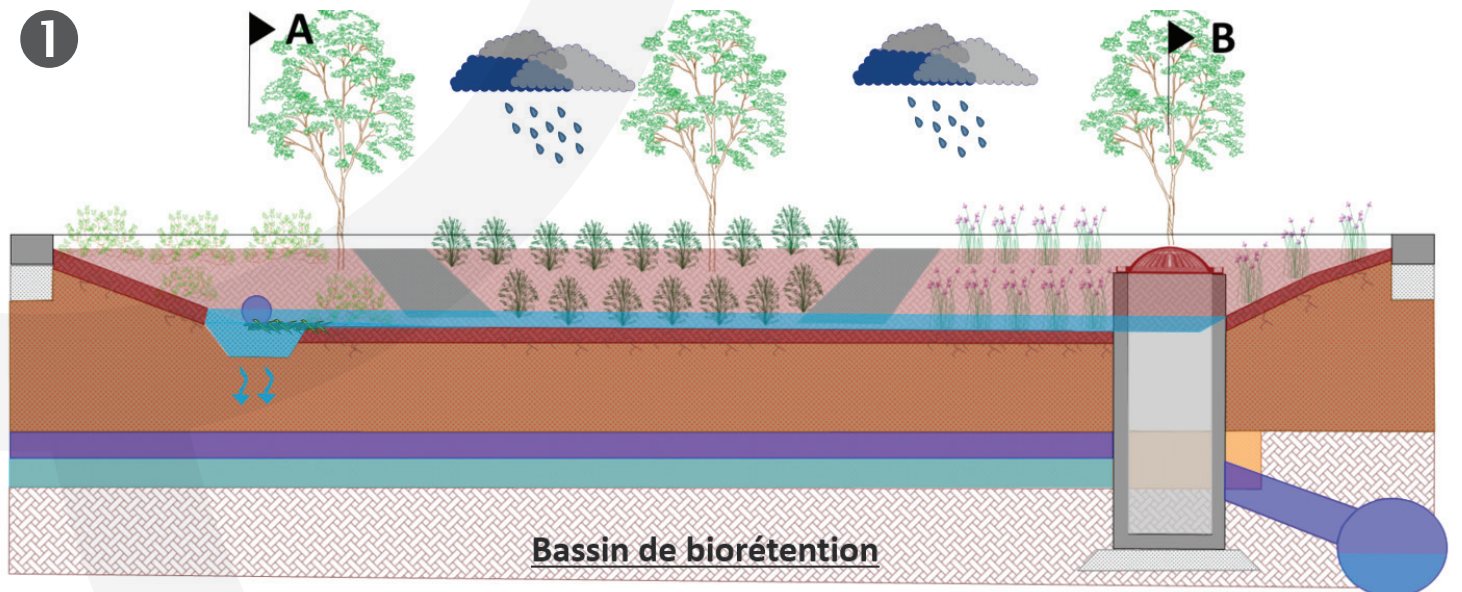


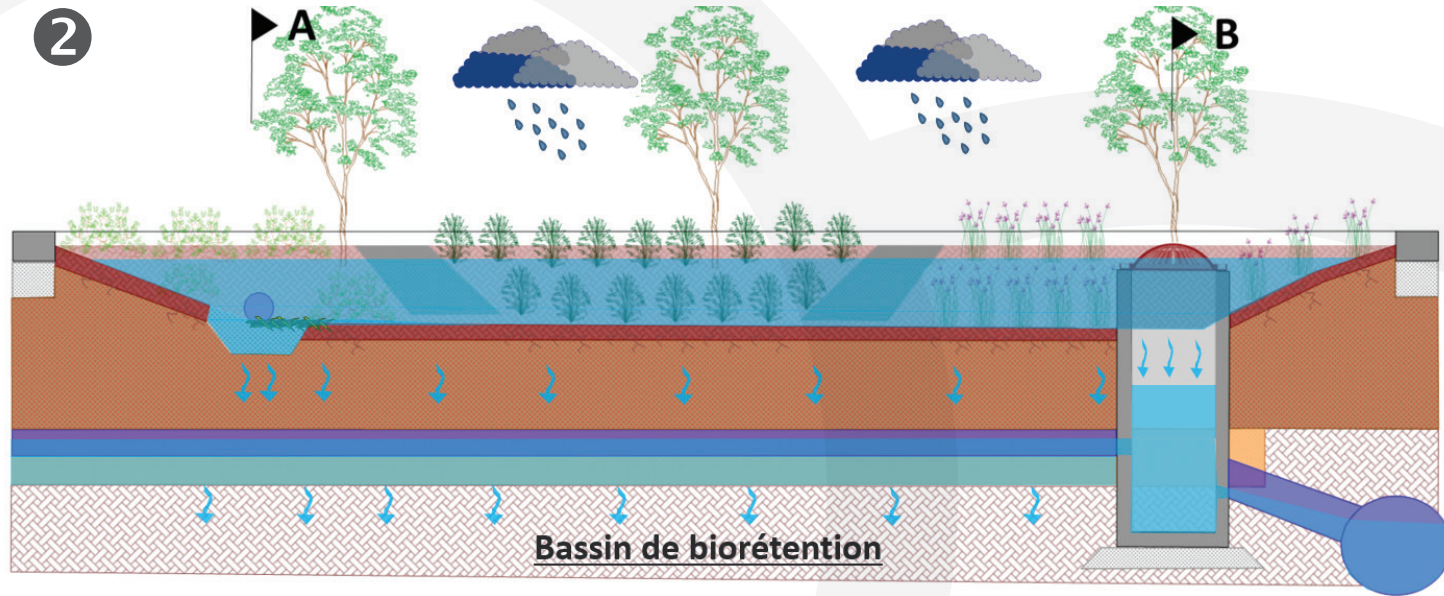
Encadrement Polytechnique Montréal - Tests d'infiltration dans le terreau

Les bassins de biorétention... le coeur du projet !

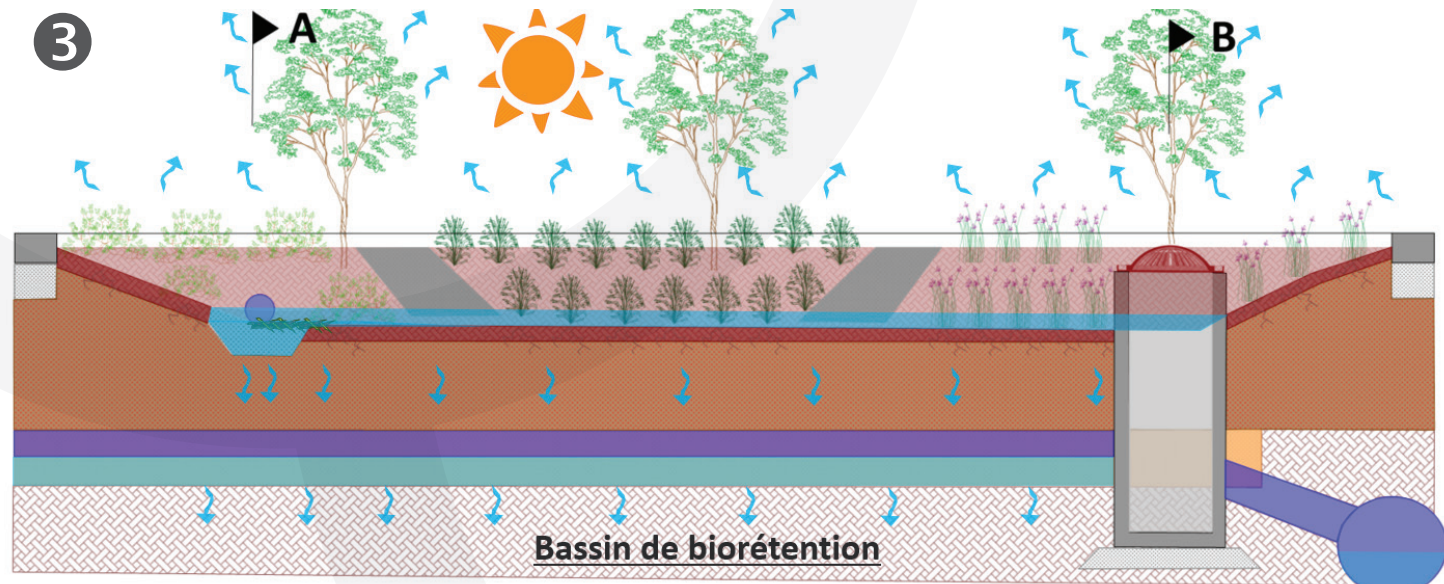


Comportement pour les pluies exceptionnelles : ① Accumulation ② Infiltration ③ Évapotranspiration





Comportement pour les pluies exceptionnelles : 1 Accumulation 2 Infiltration 3 Évapotranspiration





COMPLEXITÉ

Planifier et aménager des infrastructures vertes en plein cœur de la ville sur une artère principale comporte **des défis majeurs** :

- assurer la **fluidité de la circulation** tout en ralentissant la vitesse;
- configurer des **entrées d'eau efficaces** pour pallier les enjeux de charges liés aux autobus, dénivellation du terrain pour écoulement gravitaire, déneigement et embruns salins, maintien de l'efficacité en période hivernale;
- considérer le **parcours des piétons et l'aspect sécuritaire du site** (profondeur et visuel des bassins, chemin intermédiaire entre bassins);
- utiliser des **matériaux conformes aux normes de la Ville** pour assurer le remplacement et la simplicité d'entretien;
- **intégrer les nouvelles infrastructures durables** pour qu'elles s'harmonisent avec l'environnement existant.

Plusieurs intervenants étaient appelés à participer au projet et notre équipe devait assurer une **bonne communication** entre tous les collaborateurs et intervenants, ainsi qu'une **gestion serrée et efficace**.

Un comité de pilotage a été mis en place dès les premières étapes du projet (plus de 18 professionnels de 10 divisions). **Un aménagement durable nécessite la collaboration de plusieurs experts** (biologistes, agronomes, architectes du paysage, hydrogéologues, ingénieurs en géologie, etc.) et chaque recommandation doit être prise en considération et intégrée dans la conception tout en veillant à obtenir un consensus.

Le projet a été divisé entre deux entrepreneurs pour les travaux civils et pour les aménagements paysagers. **La coordination complexe, la planification pointue et l'optimisation des interfaces** des travaux font notamment partie des défis relevés par nos équipes, contribuant au succès du projet.



BÉNÉFICES SOCIAUX ET/OU ÉCONOMIQUES

Outre l'objectif de la Ville de Montréal en matière de gestion des eaux pluviales, le projet a été élaboré dans une perspective de **valorisation de l'accessibilité citoyenne**. L'aménagement des bassins, des végétaux et d'une piste multifonctionnelle permet de créer une **vitrine accueillante** pour le parc Frédérick-Bach et de rendre l'espace **plus sécuritaire et convivial** pour la population.

Le projet vise à redonner une place aux piétons dans les espaces urbains.

En jumelant diverses fonctions en un seul espace (verdissement et gestion des eaux), nous réduisons les coûts associés à l'aménagement d'autres infrastructures qui auraient été nécessaires.

Nous avons **conçu des chaînes de bassins**, permettant de diminuer de plus de moitié le nombre de raccordements sur le réseau municipal, réduisant ainsi les coûts associés à ces raccordements.

Les coûts d'entretien sont similaires à ceux d'aménagements paysagers standards. Là où les bénéfices économiques se feront éloquentes dans les années à venir consiste en une **réduction considérable des risques d'inondation** et, à terme, des coûts liés aux conséquences de fortes pluies.

En 2020, au moins 10 000 m³ d'eau de pluie ont été déviés du réseau de la ville, n'ayant pas à être traités par l'usine d'épuration.

Les coûts liés à la gestion des eaux seront réduits et l'analyse du comportement des bassins permettra de proposer **des solutions mieux adaptées au terrain et aux enveloppes budgétaires municipales**. Nous avons proposé un **plan d'entretien spécifique au projet** pour que les infrastructures soient durables et que leur fonctionnement soit optimal pour les années à venir.



Grande amélioration visuelle et valorisation de l'accessibilité citoyenne aux espaces urbains



BÉNÉFICES POUR L'ENVIRONNEMENT

Un des défis pour la ville est d'assurer l'**harmonie entre la circulation des automobilistes et l'environnement**.

En rétrécissant la chaussée, **nous augmentons la superficie des surfaces perméables et des zones de biodiversité végétale**, geste éloquent en regard des perturbations climatiques. Sans diminuer la performance de l'artère en termes de circulation, nous avons réussi à **intégrer la nature au tissu urbain opaque et à réduire considérablement les effets d'îlots de chaleur**.

Le projet permet de traiter quelque 10 000 m³ d'eaux pluviales par année et de retirer 80 % des matières solides en suspension dans l'eau traitée.

La saine gestion des eaux de pluie constitue un outil de taille dans la transition écologique puisque le coût environnemental des surverses est majeur. Les débordements vers le fleuve peuvent apporter nombre de contaminants et avoir des effets néfastes sur la biodiversité.

Les bassins agissent comme d'excellents dépollueurs tout en réduisant les débits et volumes d'eaux pluviales rejetés dans les réseaux.

Le suivi expérimental démontre des résultats intéressants :

- plus de 95 % du volume des pluies est géré par infiltration et par évapotranspiration;
- le débit des pluies est entièrement régularisé dans les bassins de biorétention;
- la diminution des contaminants vers le réseau est notable comparativement au rejet par puisards.

Par l'intégration d'un nombre important d'espèces indigènes adaptées au climat et de quelques espèces exotiques reconnues pour leur résistance en milieu hostile, nous créons un **verdissement massif qui résistera aux épreuves du milieu et limitons les risques d'infestation**.



SATISFACTION DES BESOINS DU CLIENT

Ce projet d'infrastructures vertes s'inscrit en continuité avec le plan d'action de la Ville de Montréal en ce qui concerne le **développement durable et la transition vers une ville accessible aux citoyens**.

L'**augmentation de la biodiversité et de sa pérennité et le recadrement routier** permettent une réduction importante des volumes d'eaux pluviales et de leur débit vers le réseau municipal, un effet positif de la végétation sur l'humain et la valorisation d'un secteur précédemment déshumanisé.

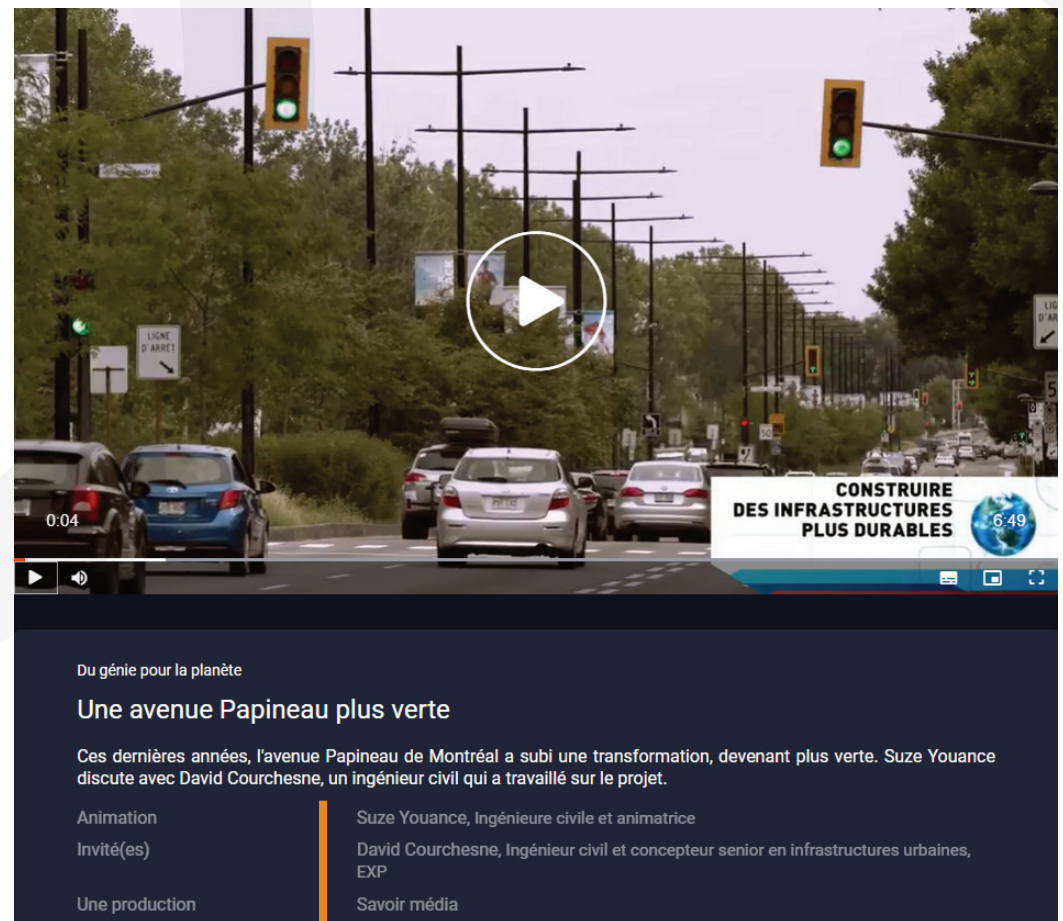
La gestion des enjeux de réalisation en amont permet une utilisation efficace des budgets et évite des dépassements de coûts ou de temps en période de travaux.

Les différentes étapes de réalisation ont été modifiées en cours de mandat afin de consacrer davantage de temps à l'avant-projet et à la concertation. **Des gains de temps notables** ont été réalisés à l'étape des plans et devis puisque les enjeux avaient été déterminés et traités avant leur mise en plan.

Le projet de l'avenue Papineau est un excellent exemple d'infrastructures vertes, respectant des contraintes budgétaires. Ses pratiques en matière de développement durable font de lui un modèle pouvant être reproduit au Québec, au Canada, et même à l'échelle mondiale.

Un **partenariat et une synergie** se sont créés entre les intervenants, augmentant significativement la qualité du projet.

Grâce à la passion de notre équipe et à la complicité qui s'est développée, le projet de l'avenue Papineau démontre que le **succès du génie-conseil relève en une expertise technique innovatrice combinée à un haut degré de collaboration entre les intervenants**.



CONSTRUIRE DES INFRASTRUCTURES PLUS DURABLES 6:49

Du génie pour la planète

Une avenue Papineau plus verte

Ces dernières années, l'avenue Papineau de Montréal a subi une transformation, devenant plus verte. Suze Youance discute avec David Courchesne, un ingénieur civil qui a travaillé sur le projet.

Animation	Suze Youance, Ingénieure civile et animatrice
Invité(es)	David Courchesne, Ingénieur civil et concepteur senior en infrastructures urbaines, EXP
Une production	Savoir média



Tournage de la capsule Savoir Média : Une avenue Papineau plus verte

ANNEXE

PRÉSENTATION DE LA FIRME



PRÉSENTATION DE LA FIRME

25+

bureaux au Québec

Présente au Québec depuis 1928, pionnière en ingénierie et en réalisation de grands travaux, EXP a acquis une solide réputation fondée sur la qualité de son personnel et de ses réalisations.

1 200+

employés au Québec

Fière d'œuvrer près de ses clients, l'équipe multidisciplinaire d'EXP offre 25 bureaux au Québec et plus de 1 200 employés habitués à œuvrer ensemble sur des projets de toute envergure. Les services professionnels rendus par EXP répondent à toutes les phases de projets dans les secteurs suivants :

3 500+

employés à travers le monde

- Bâtiment • Industrie • Infrastructures • Transport • Énergie
- Sols, matériaux et environnement

200+

prix et distinctions
dans les 10 dernières années

Avec pour mission de **comprendre, innover, collaborer** et **réaliser**, EXP fournit des services complets d'ingénierie et de conception destinés aux milieux bâtis et naturels pour une clientèle institutionnelle, gouvernementale, municipale et privée. Ainsi, des équipes multidisciplinaires travaillent, à l'aide d'équipements et de technologies de pointe, à analyser, concevoir et appliquer des solutions durables et efficaces pour nos clients.



EXP

1001, boul. de Maisonneuve Ouest, bureau 800

Montréal (Québec) H3A 3C8

t: +1.514.931.1080 | f: +1.514.935.1645