



GRANDS PRIX DU GÉNIE-CONSEIL QUÉBÉCOIS 2024

BÂTIMENT STRUCTURE

Nouveau siège social de la Banque Nationale





Table des matières

Innovation	3
Complexité	5
Bénéfices sociaux et/ou économiques	6
Bénéfices pour l'environnement	7
Satisfaction des besoins du client	8
Annexe A.1 – Présentation de la firme	9



Innovation

La Banque nationale du Canada souhaitait construire son siège social à Montréal. Troisième plus grosse tour commerciale à Montréal, le bâtiment de 40 étages hors sol en béton armé atteint une hauteur de 206,1 m depuis le parapet supérieur, et dispose d'une superficie totale de plancher de 132 553 m². Le projet comprend :

- 7 000 postes de travail permettant d'accueillir 12 000 employés en mode hybride;
- Un stationnement souterrain sur 5 étages (581 places et un stationnement à vélos);
- Deux aires de collaboration avec gradins;
- Une connexion au Montréal souterrain;
- Une succursale, zone d'exposition d'œuvres d'art, auditorium, cafétéria et garderie;
- Un gymnase et des lieux de réunions aux derniers étages de la tour, offrant une vue panoramique sur le centre-ville grâce à un mur-écran vitré de plus de 12 m de hauteur.



Le mandat en structure consistait à accompagner l'équipe projet de l'Immobilière Banque Nationale inc. (IBNI) en fournissant une expertise de calibre mondiale pour la conception et la réalisation des plans et devis de la structure de l'édifice. Le projet a débuté en mai 2018 et s'est terminé en juin 2023.

L'innovation a été centrale au projet pour de nombreuses raisons. D'une part, les forces de vent sur la tour et les effets de tourbillon dans l'espace entre la nouvelle tour et son environnement ont fait l'objet d'une analyse par modélisation en soufflerie. Les concepteurs ont tenu compte de ces résultats dans la conception des noyaux et pour guider tous les intervenants afin d'amenuiser les effets de vent dans les déplacements de la tour.

Le poids du bâtiment a également été un enjeu, compte tenu de l'importance des efforts sismiques. Le poids a été réduit par l'optimisation des éléments et en augmentant les excavations pour construire des fondations conventionnelles directement sur le roc, afin d'améliorer la catégorie d'emplacement sismique tel que mentionné dans le rapport géotechnique.

La construction a été effectuée 11 m sous la nappe phréatique. Avec sa façade inclinée du mur rideau sur les 22 premiers étages, la forme du bâtiment donne une signature architecturale hors du commun qui a imposé des rotations du bâtiment durant sa construction. La structure de la succursale principale est de grande hauteur et de grande portée.

Des ascenseurs Double-deck ont été utilisés pour une première fois à Montréal. Le logiciel de conception Revit a aussi été utilisé pour une modélisation 3D, afin de détecter les conflits interdisciplinaires.



Complexité

Le projet présentait une grande complexité en raison de son envergure et des contraintes opérationnelles devant y être intégrées.

D'abord, bien que les déplacements au sommet des tours soient gouvernés par les forces de vent, les efforts dus aux séismes ont été rigoureusement analysés, la grande région de Montréal étant reconnue, avec l'ouest des États-Unis, comme la zone à la sismicité la plus élevée en Amérique du Nord. Cette particularité a eu un impact incontestable sur la conception des systèmes de résistance aux forces latérales de la tour. Les analyses dynamiques ont été réalisées par les experts en bâtiment de grande hauteur de WSP, tout en tenant compte des interactions du sol et de la structure. La façade inclinée de la tour a amené une complexité additionnelle pour prévoir les efforts de fluage et les déplacements afférents.

Des études de fluage des différentes formules de mélange de béton ont été réalisées par le laboratoire et l'Université de Sherbrooke pour mieux cerner et évaluer le comportement des mélanges de béton de haute performance dans le temps afin de prévoir les déplacements avec plus de précision.

Les travaux ont été mis sur pause pendant 33 jours, en raison de la pandémie. Un plan d'accélération a été mis sur pied avec succès pour reprendre le retard et respecter l'échéancier initial.

Les experts devaient aussi s'assurer de la coordination étroite des tirants de la paroi moulée, pour ne pas interférer avec l'entrée du tunnel de l'autoroute Ville-Marie.



Bénéfices sociaux et/ou économiques

Le projet a entraîné plusieurs bénéfices pour la région avec des retombées économiques de 1,2 G\$.

Tout d'abord, concernant les bénéfices sociaux, la construction du siège social a permis de créer 7 000 emplois, en plus de créer 581 places de stationnement pour voitures et 400 places pour vélos. Le bâtiment comprend également une garderie qui permet de réduire le stress et/ou les recherches de certains parents, dans un contexte de pénurie de places en services de garde. La construction détient aussi une connexion au Montréal sous-terrain, ce qui facilite et encourage le transport en commun ainsi que la marche pour s'y rendre.

Du point de vue des bénéfices économiques, le nouveau bâtiment contribuera sans équivoque au développement économique de la ville de Montréal et de son centre-ville, à dynamiser le Centre des affaires de Montréal où il a été érigé avec l'afflux de ses employés et à lui redonner toute sa vitalité pré-pandémique.



Bénéfices pour l'environnement

Les principes de développement durable et de construction verte font partie intégrante de ce projet. WSP incorpore à la conception de ses ouvrages des solutions pratiques, rentables et économiques qui visent à réduire la pollution et la consommation de ressources naturelles, tant à la phase de construction que d'opération, et à optimiser le recyclage des matériaux pour atteindre une certification LEED v4 NC de niveau OR. Cet immeuble vise aussi une certification WELL v2 Argent, attestant des plus hauts standards de confort pour améliorer la santé et le bien-être de ses occupants.

Un des bénéfices pour l'environnement concernait le choix des matériaux. Le ciment composé binaire avec fumée de silice utilisé pour les bétons de haute performance a contribué à réduire l'empreinte carbone du projet.

Le bâtiment comprend aussi :

- Une toiture-terrace avec des bacs de plantation d'arbres de grande envergure de 12,5 m au 40^e étage;
- L'ajout de zones végétalisées sur les toits pour réduire les effets des îlots de chaleur;
- L'intégration de nombreuses places de stationnement à vélos;
- Une connexion au Montréal souterrain qui encourage une alternative à la voiture, et permet de diminuer la pollution causée par ce type de transport;
- L'aménagement d'un parc vert extérieur de 4 000 m² entre les deux bâtiments.

Cet imposant projet a nécessité l'excavation et l'élimination de 59 000 tonnes de sols contaminés, matières résiduelles, béton enfouis et asphalte qui ont été envoyés dans des sites reconnus et certifiés par le ministère de l'Environnement pour être décontaminés.



Satisfaction des besoins du client

L'objectif initial de la Banque Nationale était d'ériger un immeuble distinctif signature de catégorie AAA dans l'îlot Saint-Jacques dans le quartier historique des premières banques à Montréal et au Canada, afin de regrouper les différents locaux et services de la Banque sur le territoire montréalais. Elle souhaitait réaliser un projet signature permettant une grande visibilité de la Banque Nationale du Canada pour son nouveau siège social tout en démontrant sa rentabilité, son dynamisme et sa modernité. Le tout devait correspondre aux besoins du programme selon le budget établi.

WSP est parvenu à satisfaire les objectifs ambitieux du client, malgré quelques défis en cours de projet. Comme mentionné précédemment, les travaux ont pris pause pendant 33 jours en raison de la pandémie. L'équipe de WSP a ainsi dû faire preuve d'agilité et d'efficacité afin de respecter l'échéancier initial.

Concernant les objectifs financiers, un suivi serré a permis de respecter le budget prévu. L'équipe WSP a été ouverte et transparente avec le client, ce qui a été très appréciée.

Au-delà des 164 petits changements concernant surtout l'évolution de la conception, le projet n'a en général connu aucun changement majeur, car les plans étaient évalués à 15 % lors de l'émission. L'ensemble de ces changements représentaient moins de 5 % du coût de la structure. Malgré tout, WSP s'est assuré d'effectuer le travail dans les délais et dans le budget prévu par le client, atteignant du même coup son objectif de construire la troisième plus grande tour commerciale à Montréal.

Annexe A.1

Présentation de la firme



Présentation de la firme

En tant que l'une des principales firmes de services professionnels au monde et un fleuron québécois avec son siège social dans la province, WSP au Canada fournit des services de consultation, d'ingénierie et de conception à des clients de différents secteurs : transport et infrastructures, sciences de la terre et de l'environnement, bâtiment, énergie et finalement, ressources et industries. Notre bassin d'expertise regroupe des ingénieurs, des conseillers, des techniciens, des scientifiques, des architectes, des planificateurs, ainsi que des spécialistes de l'environnement, des spécialistes de la conception, de la gestion de programmes et de projets de construction qui déploient des efforts notables pour attirer, développer et retenir de la main d'œuvre renommée. Notre agilité régionale et internationale réside dans notre habileté à nous adapter à la culture de nos clients, aux marchés locaux et à notre environnement de travail, en mettant de l'avant la collaboration, la diversité et l'inclusion.

Nous sommes la combinaison de notre passion, de notre vision et de notre expertise. Nous réalisons des projets durables et d'une qualité de mention, partout où nos clients se trouvent, en étant focalisés sur la création de solutions innovatrices pour répondre aux défis potentiels que le futur amènera. Cela nous inspire à être curieux et à agir localement, tout en pensant globalement. Nous sommes WSP au Canada.

