

# Reconstruction du Manège militaire de Québec

Candidature Grands Prix du génie-conseil québécois de l'AFG

Catégorie Bâtiment – Structure



© Stéphane Groleau



# Grands Prix du génie-conseil québécois – 2019

## Bâtiment – Structure

**Présenté à :**

**Association des firmes de génie-conseil – Québec**  
1440, rue Sainte-Catherine Ouest, bureau 930  
Montréal (Qc) H3G 1R8

**Préparé par :**

**Mathieu Bouchard, ing.**  
Chargé de projet – Structure

**Tetra Tech QI inc.**

4655, boulevard Wilfrid-Hamel  
Québec (Qc) G1P 2J7  
Tél. : 1 418 871-3414  
tetratech.com





# Table des matières

|                                          |   |
|------------------------------------------|---|
| Présentation du dossier .....            | 2 |
| Coordonnées .....                        | 3 |
| Innovation .....                         | 4 |
| Complexité .....                         | 5 |
| Bénéfices sociaux et/ou économique ..... | 7 |
| Bénéfices pour l'environnement .....     | 8 |
| Satisfaction des besoins du client ..... | 9 |

## Annexe

|          |                                |   |
|----------|--------------------------------|---|
| Annexe A | Présentation de la firme ..... | I |
|----------|--------------------------------|---|



# Présentation du dossier

## Titre du dossier :

Reconstruction du Manège militaire de Québec

## Firmes :

Tetra Tech QI inc. (Sous-traitant en structure)

Pageau Morel (mécanique), Stantec (électricité, plomberie, sécurité et protection incendie) et Option Aménagement (architecte de paysage)

## Client :

Services publics et Approvisionnement Canada

## Architecte :

CONSORTIUM A49 / DFS / STGM

## Projet livré en février 2018

## Résumé :

Après l'incendie, le Manège militaire des Voltigeurs de Québec devait être reconstruit pour réhabiliter les sections démolies, mettre aux normes et adapter le bâtiment aux nouveaux besoins, le tout dans quatre secteurs : l'annexe (1913), la salle multifonctionnelle (1886) – revue avec des visées événementielles –, le Foyer et l'aile ouest (bureaux). Ouvert au public et ralliant patrimoine et modernité, le Manège reconstruit constitue un exploit de restauration qui atteint des niveaux contemporains de performance structurale.

## Coordonnées

### Communication

#### Marie-Christine Gingras

Coordonnatrice Communication-Marketing, Tetra Tech

Tél. : 1 418 871-3414, poste 5007

Courriel : marie-christine.gingras@tetrattech.com

Tetra Tech QI inc.

4655, boulevard Wilfrid-Hamel

Québec (Qc) G1P 2J7

### Réceptiendaires du trophée

#### Mathieu Bouchard, ing.

Chargé de projet, Tetra Tech

Tél. : 1 418 871-3414, poste 5096

Courriel : mathieu.bouchard@tetrattech.com

Tetra Tech QI inc.

4655, boulevard Wilfrid-Hamel

Québec (Qc) G1P 2J7

#### Jean-Benoit Saint-Laurent

Gestionnaire du programme de conservation du patrimoine, Services publics et Approvisionnement Canada

Tél. : 1 418 649-8152

Courriel : jean-benoit.saint-laurent@tpsgc-pwgsc.ca

Services publics et Approvisionnement Canada

3, Passage du Chien-d'Or

Québec (Qc) G1R 4V7

# Innovation

À la suite de l'incendie de 2008, le Manège militaire des Voltigeurs de Québec devait être reconstruit avec l'objectif de « commémorer son histoire militaire en offrant des espaces multifonctionnels, disponibles [...] pour la tenue d'activités communautaires [et] culturelles »<sup>1</sup>.

Les travaux visaient à réhabiliter les secteurs ravagés, reconstruire les sections démolies, mettre aux normes et adapter le bâtiment aux nouveaux besoins, le tout dans quatre secteurs :

## 1. L'annexe de 1913 (à l'est).

Elle a exigé plusieurs interventions : reconstruction des toitures, renforcements structuraux majeurs, ajouts de diaphragmes de planchers sur toutes les surfaces et de renforcements de maçonnerie multiples et travaux en sous-œuvre pour le passage de tunnels de service.

## 2. La salle multifonctionnelle de 1886.

Pratiquement réduite à néant par le feu, elle a été reconstruite en une salle multifonctionnelle moderne d'environ 1 900 m<sup>2</sup> et d'une capacité de 1 300 personnes. Sa structure combine une structure de fermes en bois lamellé-collé apparentes, dont la géométrie rappelle celle d'origine, et une structure en bois de construction dans la partie supérieure non apparente du pignon. La capacité à reprendre les forces de vent de ce secteur découle de l'ajout d'éléments de précontrainte dans les contreforts principaux du mur nord (une première au Canada), alors que la capacité à reprendre les forces sismiques découle de la coque en panneaux CLT.

## 3. Le Foyer.

Agrandissement au sud du bâtiment existant, il est contigu à la salle principale et est le noyau autour duquel s'articulent hall d'accueil et commémoratif, vestiaires, cuisine, toilettes publiques et locaux de services techniques. Il est constitué d'une charpente de bois en lamellé-collé et de panneaux de lamellé-croisé sur toute sa superficie. Complètement indépendant structuralement de la salle, il présente les capacités prescrites par le CNB 2010.

## 4. L'aile ouest (bureaux).

Bâtiment nouveau sur quatre niveaux, il est complètement désolidarisé de la salle, bien que plusieurs liens assurent le passage entre les deux secteurs. Il se compose d'une charpente hybride en acier et béton avec des systèmes conventionnels de contreventements.

Ce projet de restauration unique a représenté un défi exceptionnel : **arrimer des objectifs élevés de conservation d'un bâtiment historique endommagé avec l'atteinte de niveaux contemporains de performance structurale**. Le bâtiment composé de maçonnerie massive, de bois, d'acier et de béton a subi des interventions majeures visant sa réhabilitation (parasismique, sous-œuvre, mise aux normes, rehaussement de capacité structurale, etc.).

<sup>1</sup> Gouvernement du Canada, Services publics et Approvisionnement Canada. « Manège militaire Voltigeurs de Québec ». En ligne : <https://www.tps-gc-pwgsc.gc.ca/biens-property/manege-armoury/concept-fra.html>

## Complexité

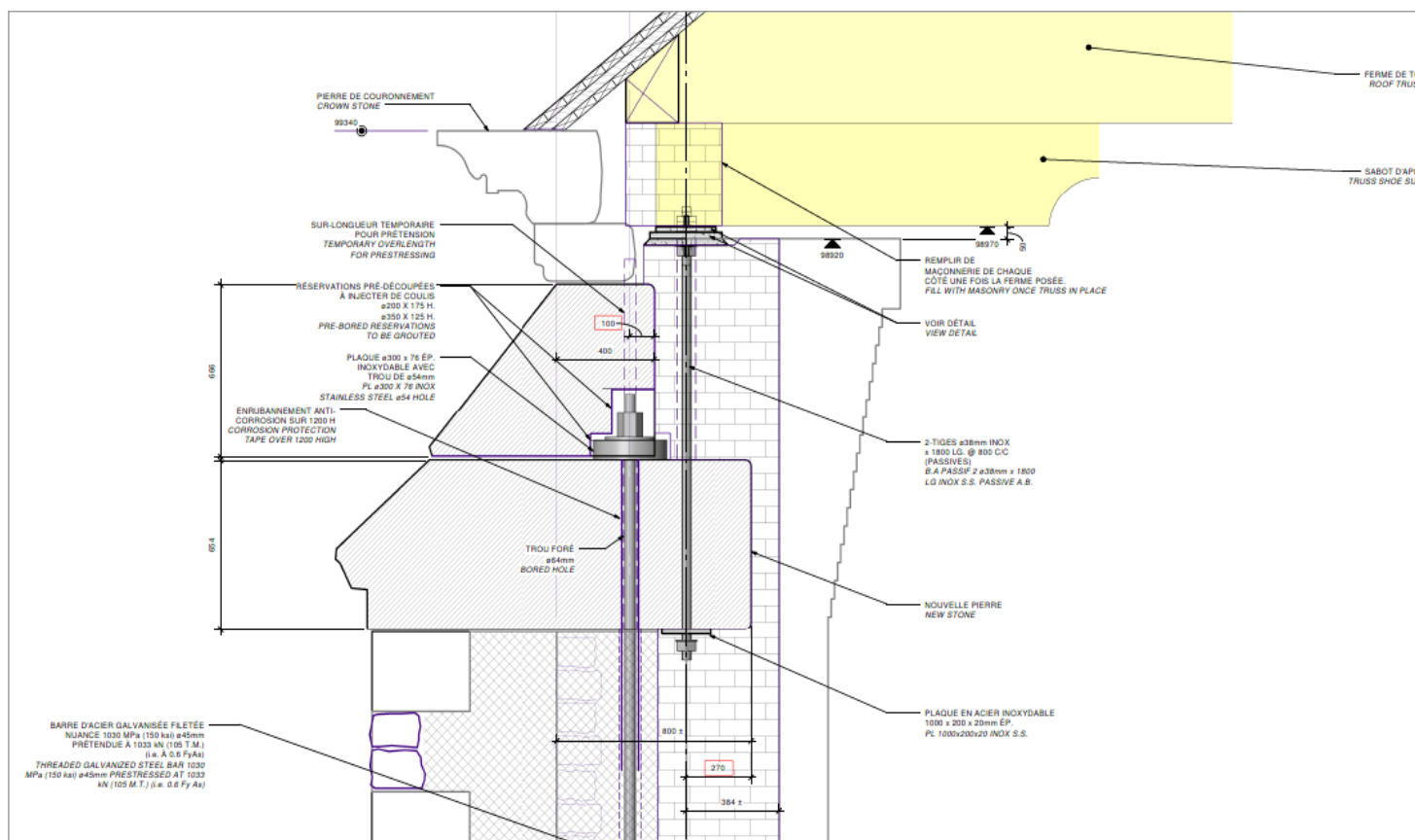
En plus de préconiser une approche légale et conforme, notre équipe devait maximiser la conservation des vestiges et respecter les techniques mondialement reconnues en préservation du patrimoine. Les éléments de maçonnerie devaient être conservés et consolidés, c'est pourquoi les contreforts du mur nord ont été restaurés en les post-compressant (par un forage jusqu'à 8 m dans le roc), permettant au volume central de reprendre avec succès les efforts de vent sans porter atteinte à la maçonnerie fragile.

Les murs de maçonnerie massifs ont été renforcés avec des ancrages compatibles avec les composants d'origine, le noyau de calcaire remis à neuf et des systèmes d'anneaux circulaires en armature de fibre de verre ont été installés. Des joints de dilatation ont été insérés dans les murs longilignes afin de garantir un bon comportement des murs de maçonnerie aux différentiels de température.



Pour la salle multifonctionnelle, en plus de la création de fermes de bois dont la portée est de 28 m et dont la capacité commune devait atteindre plus de 1 000 000 lb, nous avons développé sur le volume central une coque de bois en panneaux massifs qui reprend les efforts sismiques pour les distribuer aux murs latéraux, consolidés pour l'occasion. Cette salle a requis la conception d'une dalle structurale pouvant s'adapter aux multiples points d'ancrage requis par la scénographie. Ce secteur a nécessité des interventions en sous-œuvre visant à accueillir des tunnels de services de plus de 5 m de largeur.



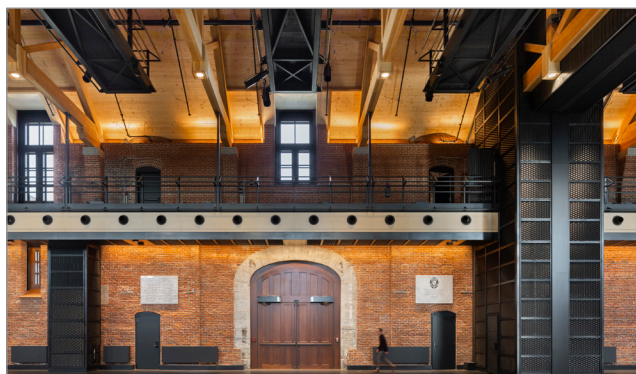
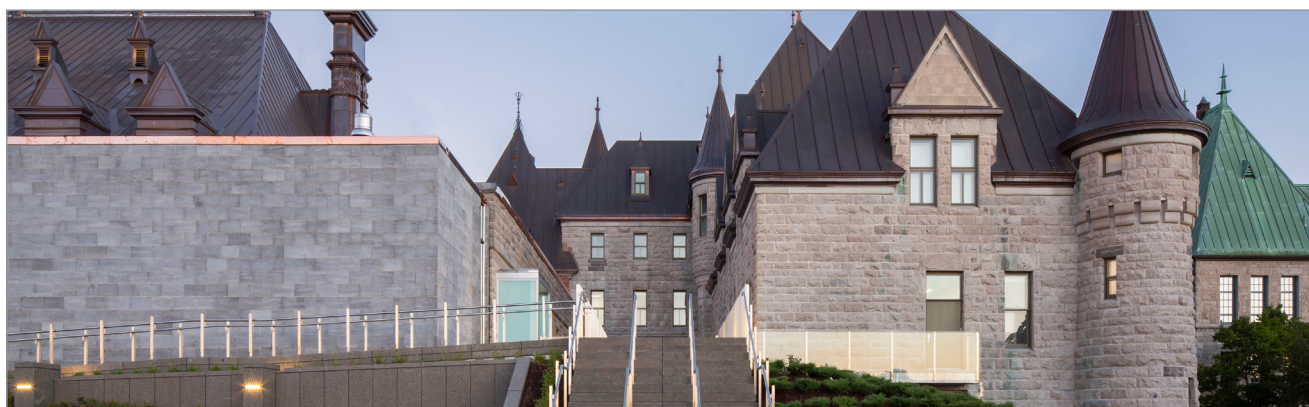


*La précontrainte type d'un contrefort en pierre calcaire s'est effectuée par le moyen de deux axes de tiges haute-résistance tendues à 180 000 lb de charge permanente.*

## Bénéfices sociaux et/ou économiques

Lieu de mémoire et symbole de l'importance historique des Voltigeurs de Québec et des *Royal Rifles of Canada*, le Manège militaire méritait une reconstruction à la hauteur de sa notoriété et conservant les traces de son histoire. Son architecture émane des esquisses de 1885 de l'architecte Eugène-Étienne Taché et représente un style précurseur à plusieurs autres bâtiments majeurs au Canada; il a d'ailleurs obtenu la plus haute désignation patrimoniale possible pour un édifice fédéral.

Par cette reconstruction, représentant un investissement de 104 M\$ pour redonner vie au bâtiment, Québec a retrouvé cette pièce manquante à son paysage depuis 2008. Au-delà d'une réappropriation de son héritage, la population et les générations futures dynamiseront les lieux, plus ouverts que jamais (salle multifonctionnelle, hall commémoratif accessible au public et passerelle extérieure traversant l'annexe). Ce nouveau point d'entrée vers le Parc des Champs-de-Bataille facilite l'accès aux Plaines à partir de la place Georges V. Sur le plan structural, cette passerelle à l'allure légère se marie en cinq points au bâtiment tout en étant structurellement détachée.



© Stéphane Groleau

La salle multifonctionnelle, nouveau lieu de diffusion, est complémentaire avec l'offre actuelle. Sa structure, ses éléments flexibles (tunnels, passerelles techniques, ancrages, divisions et scènes amovibles) et son acoustique exceptionnelle ont été conçus pour recevoir des combinaisons scénographiques diverses. Les retombées économiques sont déjà bien concrètes : reconstruction ayant stimulé l'économie ( $\pm 700$  personnes impliquées sur 10 ans et  $\pm 1\,000$  heures en ingénierie et architecture), création d'emplois en construction et dans le secteur événementiel. Bien d'autres retombées sont prévues, car le Manège sera l'hôte de nombreux événements.

## Bénéfices pour l'environnement

Préserver des matériaux plutôt que de les remplacer est l'essence même de la philosophie écologique et de l'approche de conservation. Conçu de manière à minimiser son empreinte environnementale et à surpasser les normes applicables (accréditation Green Globe niveau 3 visée), le Manège militaire 2.0 présente un rendement énergétique maximisé en plus de respecter les plus hauts standards de durabilité et de longévité de la construction.

Fruit d'un travail acharné pour récupérer le plus possible d'éléments après l'incendie, le souci de préservation a favorisé l'utilisation de matériaux durables et locaux. Par exemple, les pierres calcaires d'époque sur les murs extérieurs devant être remplacées ont été extraites de la carrière d'origine. De plus, le bois local a été préconisé lorsque possible. D'ailleurs, puisqu'il s'agit d'une ressource renouvelable et performante, l'utilisation du bois dans la construction fait partie de la solution dans la lutte aux gaz à effet de serre et aux changements climatiques.

Sur le plan civil, le projet respecte les normes municipales en matière de contrôle des eaux pluviales; un bassin de rétention en béton a été intégré au projet et des systèmes de rétention variés.

L'attention particulière portée par l'équipe à la sélection des matériaux, aux orientations conceptuelles et aux détails techniques garantit une performance du bâtiment hors du commun, digne de la qualité reconnue de ces bâtiments d'époque. Tous ces choix conceptuels, de la détermination des matériaux à la polyvalence des lieux, en passant par l'intemporalité des aménagements, ont convergé vers la livraison d'un bâtiment dont la vie utile se prolongera des centaines d'années encore.



© Stéphane Groleau

## Satisfaction des besoins du client

Si l'incendie fut une tragédie pour le régiment, ce dernier a réintégré l'an dernier un bâtiment dépassant ses plus hautes attentes. Ce projet fut un succès et les performances sont au rendez-vous. Réussir à respecter les normes sismiques actuelles dans un tel contexte est un exploit. La structure et les éléments de maçonnerie ont posé des défis colossaux, surmontés grâce à une collaboration exemplaire avec la vaste équipe multidisciplinaire.

« Le régiment est très content de retrouver son Manège. Nous sommes surtout heureux du respect qui a été apporté du début à la fin, dans tous les détails. C'est le même édifice, mais avec une touche de modernisme. En le reconstruisant, en respectant sa valeur patrimoniale, on respecte en même temps l'histoire militaire, l'histoire des régiments et l'histoire des gens qui ont servi notre pays. »

– Lieutenant colonel Jonathan Chouinard, ancien commandant des Voltigeurs.

« J'ai l'impression qu'on a réussi à répondre à Eugène-Étienne Taché sur son concept d'origine. C'est un clin d'œil d'avoir réussi à remettre les éléments auxquels il avait pensé en 1885. »

– Jean-Benoit Saint-Laurent, Services publics et Approvisionnement Canada.

« De cet incident dévastateur est né un édifice qui concilie à la perfection le présent et le passé, la beauté architecturale et l'usage multifonctionnel. Bref, un édifice au cœur de notre ville qui servira bien les Voltigeurs de Québec et nos concitoyens pendant longtemps. En tout, 10 000 militaires de la région pourront profiter des nouvelles installations, ce sont 40 % des Forces armées canadiennes du Québec. »

– Jean-Yves Duclos, ministre fédéral de la Famille lors de l'inauguration.

# Annexe A

## Présentation de la firme

Tetra Tech est un leader de premier plan qui fournit, à l'échelle mondiale, des solutions innovantes dans les domaines des services-conseils, de l'ingénierie et des services techniques.

Tetra Tech est une entreprise diversifiée où œuvrent des individus détenant une solide expertise en sciences, en recherche, en ingénierie, en construction et en technologie de l'information. Sa force réside dans sa capacité collective à fournir des services intégrés et les meilleures solutions pour répondre aux besoins de ses clients.

Dans un monde complexe où les demandes sont nombreuses pour des ressources limitées, Tetra Tech offre des solutions claires grâce à la science, à la compréhension, à l'innovation et aux approches de pointe.

Tetra Tech contribue aux projets de clients des secteurs gouvernementaux et commerciaux en fournissant des solutions innovantes axées sur les marchés de l'eau, de l'environnement, de l'énergie, des infrastructures et des ressources naturelles. Forte de plus de 17 000 employés dans le monde entier, l'expertise de Tetra Tech porte sur le cycle de vie complet des projets de ses clients.

Au Québec, Tetra Tech est un joueur de premier plan en génie-conseil, services techniques, construction et gestion de projets. Avec plus de 50 ans d'expérience et près de 1 500 employés, Tetra Tech possède des capacités uniques en matière de transports, d'eau, d'infrastructure municipale, de bâtiment, d'environnement, d'énergie, de gestion des matières résiduelles, de géotechnique, de pétrole et de gaz, d'industriel, d'environnements éloignés et extrêmes et de génie arctique.



**TETRA TECH**

[tetratech.com](https://tetratech.com)