

NOUVEAU COMPLEXE HOSPITALIER DE BAIE-SAINT-PAUL

Catégorie Bâtiment Structure

→ Grands Prix du génie-conseil québécois 2021



TETRA TECH



Table des matières

INNOVATION	1
COMPLEXITÉ	3
BÉNÉFICES SOCIAUX ET/OU ÉCONOMIQUES	5
BÉNÉFICES POUR L'ENVIRONNEMENT	7
SATISFACTION DES BESOINS DU CLIENT	9

Annexe A

Présentation des firmes

Une grande équipe de collaborateurs

Gestion du projet : Société québécoise des infrastructures (SQI)

Construction

- **Entrepreneur :** Pomerleau
- **Sous-contractants :** Pomerleau Construction, Services intégrés Lemay et Associés, Groupe A, Tetra Tech, GHD Consultants, Bouthillette Parizeau.

Équipe-maître

- **Architectes :** Architecture Solution Charlevoix (GLCRM et associés architectes / DMG architecture / Bouchard et Laflamme architectes)
- **Ingénieurs :** Génie électromécanique : SNC-Lavalin;
Génie civil et structure : CIMA+



INNOVATION

Localisé dans le delta de la rivière du gouffre dans la ville de Baie-Saint-Paul, et longtemps attendu dans la région de Charlevoix, le projet du nouveau complexe hospitalier a été réalisé en mode conception-construction. Il donne suite aux constats des manquements aux normes sismiques de l'ancien hôpital qui est maintenant démoli.

Moderne et doté d'une architecture audacieuse rappelant les paysages de la région, l'édifice impressionne par son design et son aménagement qui assurent la qualité des services et des soins offerts aux usagers. Le patrimoine charlevoisien est mis en valeur grâce à la continuité des espaces extérieurs à l'intérieur du complexe qui sont inspirés du fleuve adjacent et des montagnes environnantes.

Ce complexe classé comme protection civile est construit dans la zone sismique la plus importante dans l'est de l'Amérique du Nord. Sur une superficie totalisant 34 750 m², il comprend une salle d'urgence, un bloc opératoire, des cliniques externes, une unité de réadaptation et de santé mentale, un CHSLD, une centrale thermique et d'autres services auxiliaires. Le complexe possède également un nouveau stationnement de 432 places et des voies de circulation dédiées.

2

Les travaux de génie civil et structure, à travers le processus de conception intégrée, comprennent les réalisations suivantes : études d'optimisation complémentaire, amélioration des sols par compaction dynamique et vibroremplacement pour éliminer le potentiel de liquéfaction, excavations de masse pour la mise en œuvre des éléments de fondations, travaux de bétonnage pour les travaux de fondation, érection de la charpente et bétonnage des planchers, raccordement au réseau de la ville, réalisation des aménagements extérieurs, exécution des voies de circulation, des stationnements et du débarcadère et réalisation d'un bassin de rétention pour les eaux pluviales.

Une charpente mixte d'acier et béton a été privilégiée pour la structure du bâtiment étant donné ses avantages techniques et architecturaux. Soulignons que les caractéristiques géotechniques particulières du site exigeaient de minimiser le poids du bâtiment (*voir encadré*). **Cette construction hybride marque un tournant dans le domaine hospitalier, qui privilégiait traditionnellement des structures exclusivement en béton.**

Le projet était séparé en trois phases, soit la livraison du CHSLD et des services auxiliaires, la livraison de l'hôpital et, enfin, la démolition de l'hôpital existant incluant notamment les travaux de finalisation des aménagements extérieurs et des stationnements.

La structure du bâtiment, plus de 2500 TM de charpente d'acier, repose sur une fondation de radier de béton conçu en mode d'analyse d'interaction sol-structure complètement intégrée afin de permettre son optimisation en zone sismique.





COMPLEXITÉ

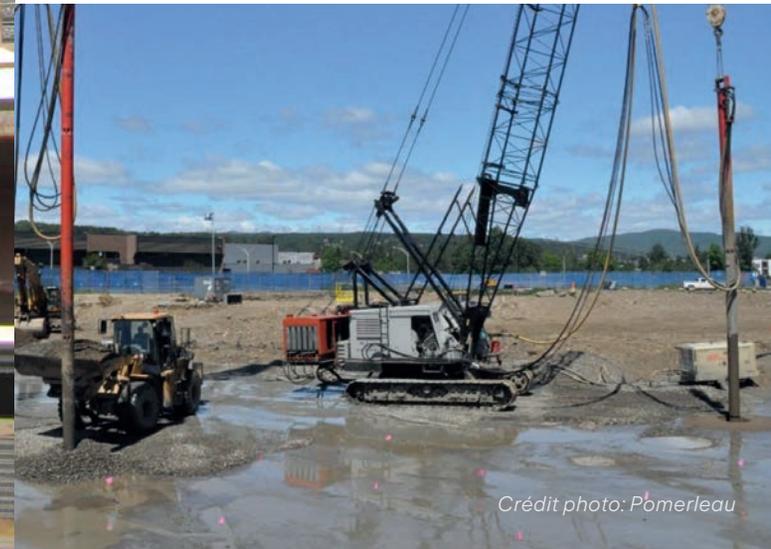
Crédit photo: Tetra Tech QI

Enjeu sismique majeur

Le choix du terrain pour l'implantation de ce nouveau complexe n'était pas optimal sur les plans géotechnique et sismique. La zone sismique couvrant la région de Charlevoix compte parmi les plus actives du Canada menant à une conception parasismique des plus rigoureuses pour ce type de bâtiment.

Méthodes d'amélioration des sols

L'équipe de Pomerleau a proposé une solution hybride pour l'élimination du potentiel de liquéfaction du site, soit l'utilisation de la compaction dynamique pour les profondeurs de traitement moins importantes et l'utilisation du vibroremplacement pour le reste du site afin d'optimiser les coûts et l'échéancier de construction.



Crédit photo: Pomerleau

Configuration optimale des blocs structuraux

Notre équipe a réalisé des analyses poussées visant à respecter les exigences élevées en protection civile. Le nombre et l'emplacement des blocs structuraux a été finement réfléchi pour limiter les joints de dilatation. Cette solution est avantageuse pour le confort des usagers, la prévention des infections et infiltrations, le gain en superficie, en plus de supprimer des infrastructures mécaniques.



Crédit photo: Tetra Tech QI

Optimisation du radier

À la suite des analyses couplées d'interaction sols-structure mises de l'avant par l'équipe, l'épaisseur du radier a été optimisée tout en respectant l'ensemble des exigences normatives. Ce fin travail d'analyse technique a surtout permis un important gain sur l'échéancier et des économies majeures au chantier.

L'épaisseur non commune des dépôts meubles sur le site, soit plus de 200 m, ajoutait à la complexité du dimensionnement du radier principal, afin d'obtenir une distribution d'efforts acceptables dans les sols compressibles sous-jacents au site.

4



Crédit photo: Tetra Tech QI



Crédit photo: Tetra Tech QI



BÉNÉFICES SOCIAUX ET/OU ÉCONOMIQUES

Attendu depuis longtemps

En répondant d'abord à un besoin quant à la situation sismique, ce nouveau complexe fournit des espaces cliniques et aires communes fonctionnels, pérennes et agréables tant pour les usagers que pour le personnel.

Le CHSLD adjacent à l'hôpital offre aux résidents entre autres une aire de vie adaptée à la fine pointe de la technologie et d'une excellente luminosité. Ils ont aussi facilement accès à des aménagements extérieurs de qualité.

Concrètement, le projet a permis aux Charlevoisiens souffrant d'insuffisance rénale d'être mieux desservis par un point de service local en hémodialyse, prenant la forme d'une aile dédiée dans le nouvel hôpital.



Crédit photo: Lemay Groupe A

Quelques chiffres

245

Nombre de millions de dollars qu'aura coûté le nouveau complexe hospitalier. Plusieurs facteurs et choix conceptuels ont permis de générer des économies majeures (131 M\$): un échéancier plus court, des coûts moindres pour la consolidation des sols, une diminution du poids du bâtiment, de la quantité de contreventements et de la hauteur des bâtiments.

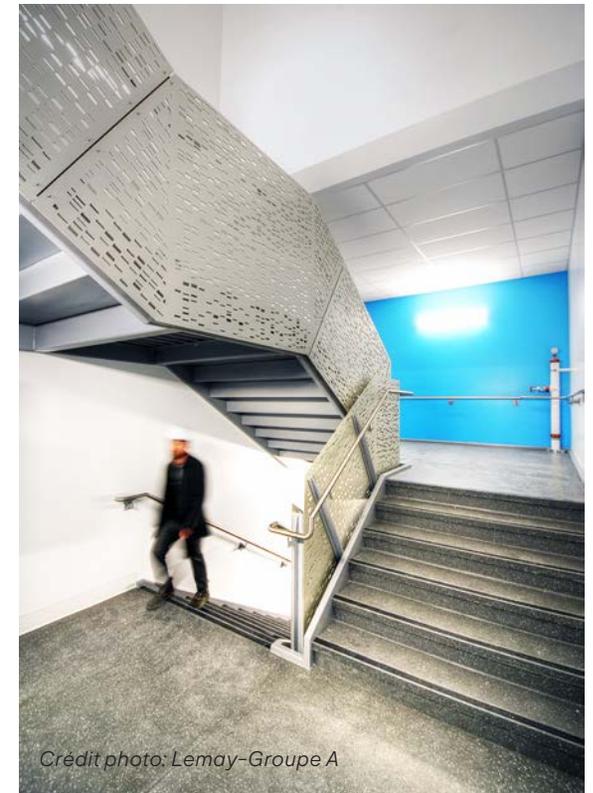
200

Nombre de travailleurs s'affairant quotidiennement sur le plus important chantier d'infrastructure de l'histoire de Charlevoix au plus fort de la construction (mai à novembre 2017).

260%

L'espace ajouté qui abritent les services hospitaliers, places d'hébergement et bureaux administratifs.

Une salle d'urgence de 8 civières | 2 salles d'opération | 16 salles de services de consultation externe | 28 lits de soins de courte durée (médecine et chirurgie) | Une unité de gériatrie | Une unité de réadaptation de 12 lits | 7 lits en santé mentale | 103 lits en hébergement de soins de longue durée.



Crédit photo: Lemay-Groupe A



BÉNÉFICES POUR L'ENVIRONNEMENT

L'hôpital de Baie-Saint-Paul, incluant son CHSLD, a obtenu la certification LEED dans la catégorie «nouvelle construction». L'enveloppe des bâtiments a été conçue en vue d'atteindre les niveaux de pérennité exigés dans le crédit « bâtiment durable ». Ce crédit inclut une mise en service complète de l'enveloppe basée sur des revues de critères de conception et d'essais en laboratoire sur des échantillons d'ouvrage.

Les bâtiments sont constitués à près de 58% de matériaux de construction provenant de la région de Charlevoix et 27% de ces matériaux sont faits de contenu recyclé. Un travail colossal de réutilisation des matériaux d'excavation de masse des sols dans l'emprise du bâtiment principal a aussi été réalisé afin de minimiser les matériaux d'emprunts pour les stationnements et autres infrastructures connexes.

Les mesures adoptées permettront de réduire le coût d'énergie de 49% par rapport à des bâtiments semblables, et de réduire la consommation d'eau de près de 23%.

8

La mise en œuvre a été réfléchi afin de réduire le coût environnemental en utilisant des matériaux durables.



Crédit photo: Lemay-Groupe A

L'aménagement extérieur se distingue avec une superficie de l'espace végétalisé qui excède les exigences de zonage de 132 % et avec des aménagements écologiques favorisant l'accessibilité universelle et incitant au transport actif.

Les mesures d'optimisation touchant le choix de la charpente, le radier et la configuration des blocs structuraux ont permis une rationalisation des matériaux et des efforts de construction. La diminution de l'empreinte environnementale du projet passe donc évidemment par les mesures de développement durable, jumelées à ce type de réduction « à la source ».





SATISFACTION DES BESOINS DU CLIENT

L'excellente collaboration de GHD Consultants et Tetra Tech avec Pomerleau, responsable de la conception-réalisation du projet, dans le processus de conception intégrée mis en place et la création d'un bureau de projet se sont avérées très efficaces. Elles ont permis le développement d'une belle synergie entre les professionnels et le client. Le fait qu'ils étaient les premiers professionnels (génie civil, géotechnique et structure) à émettre des plans de construction constituait une lourde responsabilité, puisqu'un mauvais départ est souvent synonyme de complication par la suite. Ils n'avaient pas droit à l'erreur.

À cet effet, à la suite de la dernière émission, le client a félicité le duo pour sa contribution significative à la réussite du projet, et cela, tant d'un point de vue technique qu'humain.

«C'est moderne, vaste,
à la fine pointe. C'est
vraiment un plus pour la
région. Moi, je suis très
fier, très heureux des
résultats.»

- M. Jean Fortin, maire de Baie-Saint-Paul



Crédit photo: Lemay-Groupe A

10



Crédit photo: Lemay-Groupe A

« L'ouverture de ce point de service
d'hémodialyse est une première étape vers
la concrétisation du projet de nouvel hôpital
pour la population de l'ouest de Charlevoix.
(...) Celui-ci sera complètement fonctionnel et
contribuera à améliorer de manière notable et
durable l'accessibilité et la qualité des services
offerts dans la région, grâce à des infrastructures
modernes et à la fine pointe en matière de soins et
de sécurité pour les patients. »

- M. Gaétan Barrette, ministre de la Santé et des Services
sociaux au moment de l'inauguration, concernant l'ouverture
de l'aile spécialisée en hémodialyse.



Crédit photo: Lemay-Groupe A



Crédit photo: Lemay-Groupe A

Annexe A

Présentation des firmes

→ Annexe A



Présentation des firmes

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 20 000 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.



→ Présentation des firmes



GHD reconnaît et comprend que le monde est en constante évolution. Nous sommes engagés à résoudre les plus grands défis mondiaux dans les secteurs de l'eau, de l'énergie et de l'urbanisation.

Nous sommes une entreprise de services professionnels dotée d'une expertise de pointe en ingénierie civile, mécanique, électrique, structure, transport, eau et eaux usées, géotechnique, ingénierie des matériaux, science du bâtiment et environnement.

Fondée en 1928, GHD appartient entièrement à ses employés. Nous sommes plus de 10 000 employés diversifiés et qualifiés dans plus de 200 bureaux et sur cinq continents : Amérique du Nord et Amérique du Sud, Asie, Australie et Europe, ainsi que dans la région du Pacifique. Au Québec, nous employons plus de 500 employés.

Animées par une culture d'entreprise axée sur le service à la clientèle, nos équipes combinent les connaissances, le talent et l'expérience avec des pratiques innovatrices et des compétences techniques afin de soutenir les communautés à l'échelle locale et internationale.

Engagée en faveur du développement durable, nous contribuons à améliorer l'environnement physique, naturel et social des nombreuses communautés dans lesquelles nous menons nos activités. Nous sommes guidés par un système de gestion de la qualité enregistré en fonction de la norme ISO 9001 : 2015.

Apprenez-en davantage sur nous au www.ghd.com

→ La force de l'engagement

+ de 90 ans en affaires
+ de 135 pays desservis
+ de 200 bureaux dans le monde
2 G\$ CA de revenus en 2020
5 marchés mondiaux
10 000 employés
+ de 50 services



→ ghd.com