

latéral.



ingénieurs
en structure

Grands Prix du génie-conseil québécois
21^e édition 2023

Catégorie PME génie-conseil

Pavillon de l'Institut Quantique
Université de Sherbrooke



Table des Matières

Innovation	3
Complexité	7
Bénéfices sociaux et économiques	10
Bénéfices pour l'environnement	11
Satisfaction des besoins du client	12
Annexes	14

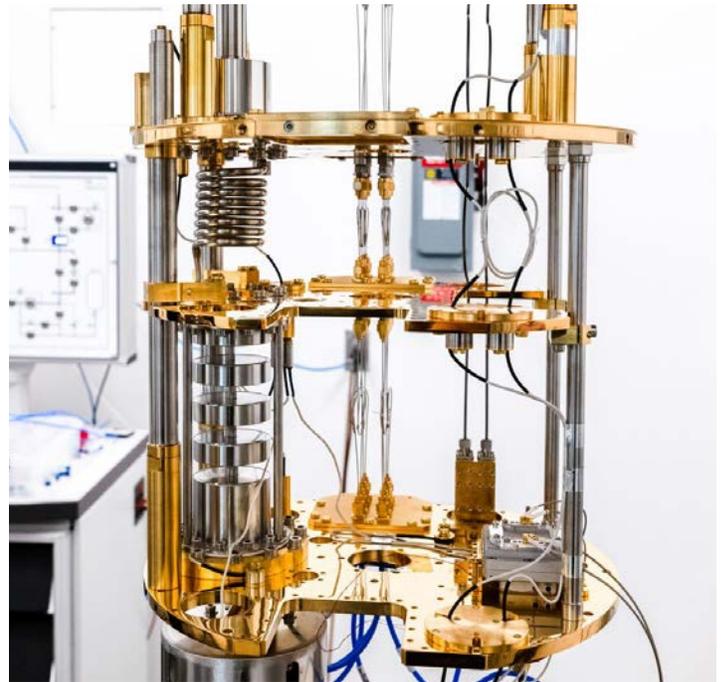
Mise en contexte

En 2015, l'UDS octroie un investissement historique pour son projet *De la science quantique aux technologies quantiques* et déploie une stratégie pour propulser l'innovation. Pour atteindre ses objectifs, les 25 chercheurs en quantique dispersés à travers les facultés se rassemblent sous une seule bannière : l'**Institut Quantique**. Il était impératif de rassembler ces chercheurs en un lieu commun pour maximiser les interactions. Il s'agit d'un endroit privilégié de collaboration entre physiciens et ingénieurs, théoriciens et expérimentateurs, académiques et industriels.

Un bâtiment inspiré par l'innovation

Le pavillon est inspiré du *cryostat* (instrument permettant d'obtenir des températures cryogéniques) qui semble flotter sur sa structure et représente toutes les possibilités de la science et son caractère intrigant.

L'Institut Quantique est un bâtiment de trois étages. Deux étages sont en bois lamellé-croisé (CLT) sur podium de béton. L'IQ est un bâtiment innovant, ayant bénéficié d'une **subvention de 1M\$** dans le cadre du programme *Vitrine Technologique pour les bâtiments innovants en bois*.



Afin d'obtenir cette subvention, et pour faire des avancées techniques pour l'utilisation de CLT, nous avons mis en œuvre les innovations suivantes :

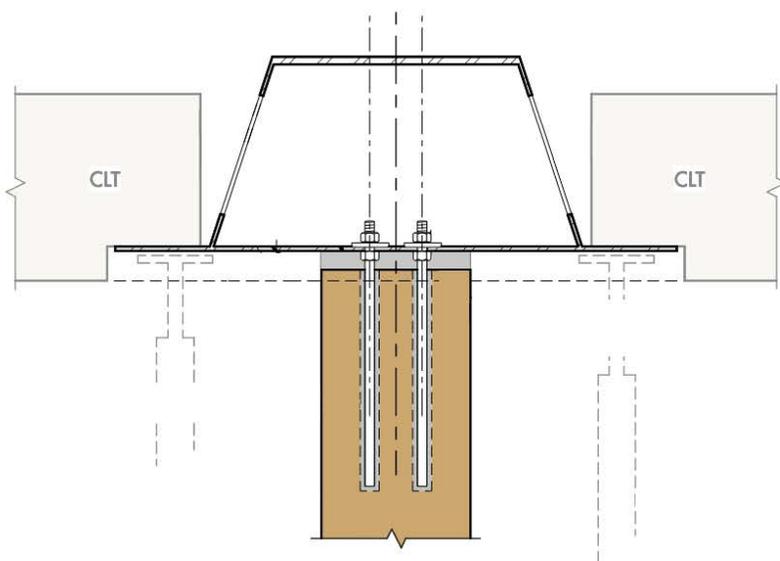
_Utilisation de poutres Peikko DeltaBeam en acier avec dalles et murs en CLT (**première en Amérique du Nord**)

_Utilisation de tiges encollées dans le CLT (**première mondiale**).

L'utilisation de poutres Peikko Deltabeam est empruntée du béton préfabriqué. Dans ce type de système, des dalles évidées en béton sont déposées sur l'aile inférieure de poutres d'acier.

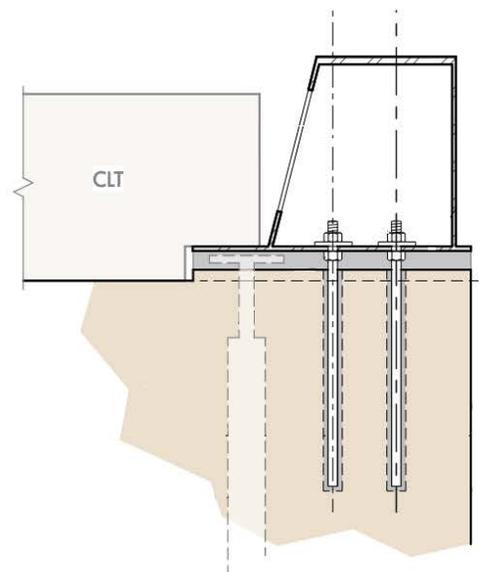
Nous avons adapté cette méthode de construction afin d'utiliser des dalles en CLT. Cette utilisation est le **premier bâtiment en Amérique du Nord avec cette technique de construction**.

Il n'existe aucune recherche académique sur l'utilisation de tiges encollées dans le CLT. Ce type de connexion nous a permis de réaliser des connexions cachées architecturales avec grande résistance à l'arrachement.



Condition intermédiaire

POUR INFORMATIONS, NE PAS UTILISER POUR CONSTRUCTION



Condition en rive



Essais choix de colle pour tiges encollées



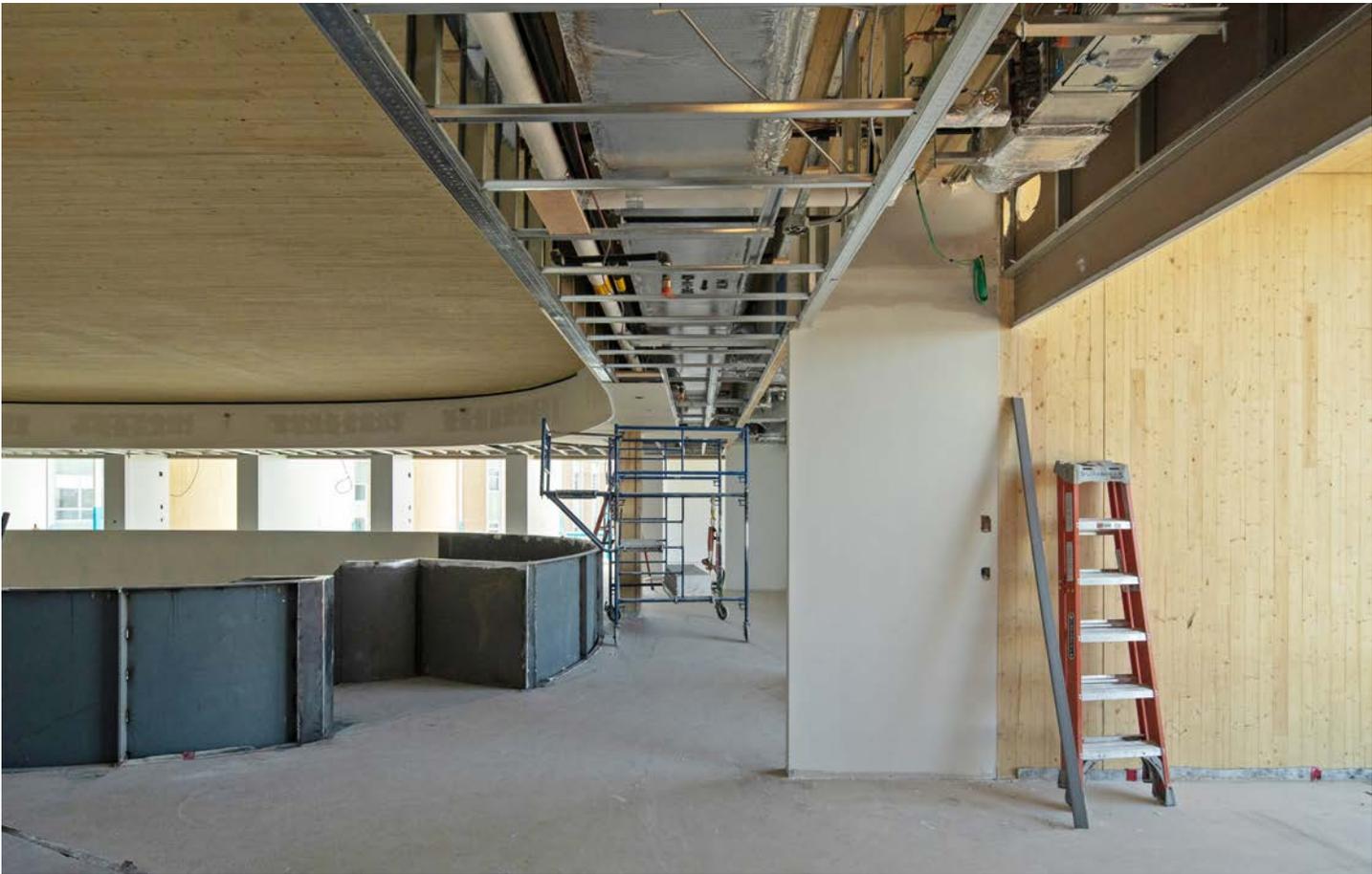
Essais en traction

Notamment, nous avons connecté les poutres d'acier Peikko DeltaBeam avec des tiges encollées dans le CLT. Nous avons travaillé avec **Prof. Alexander Salenikovich** de l'Université Laval afin de développer ces connexions. La recherche réalisée par Latéral avec UdeL à permis de :

- Déterminer la colle ;
- Déterminer la méthode de fixation des tiges, l'enfoncement et les paramètres de mise en œuvre ;
- Déterminer la capacité en traction.

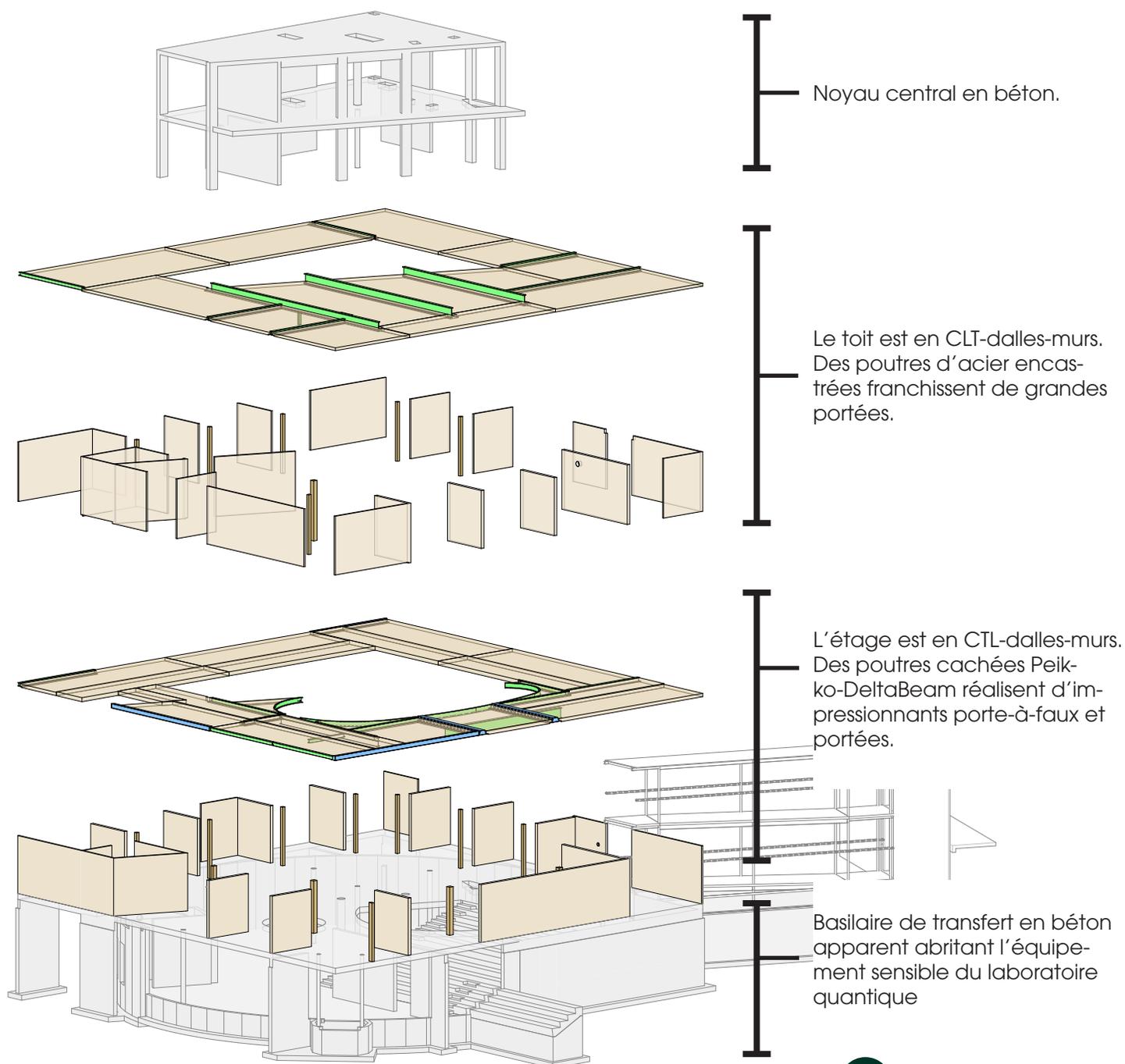
Il s'agit d'une **première mondiale** servant à avancer les connaissances dans le domaine du CLT et des tiges encollées.





Complexité

L'IQ est un projet ultra-complex pour la quantité d'objectifs et des contraintes. Il fallait construire un bâtiment intégrant des **usages complètement différents sur 3 niveaux** en intégrant une **structure de bois apparente**. Le bâtiment devait être innovant à l'image de la recherche quantique, et les innovations devaient permettre de recevoir une **subvention de 1,000,000 \$ (Programme Vitrine Technologique)**.

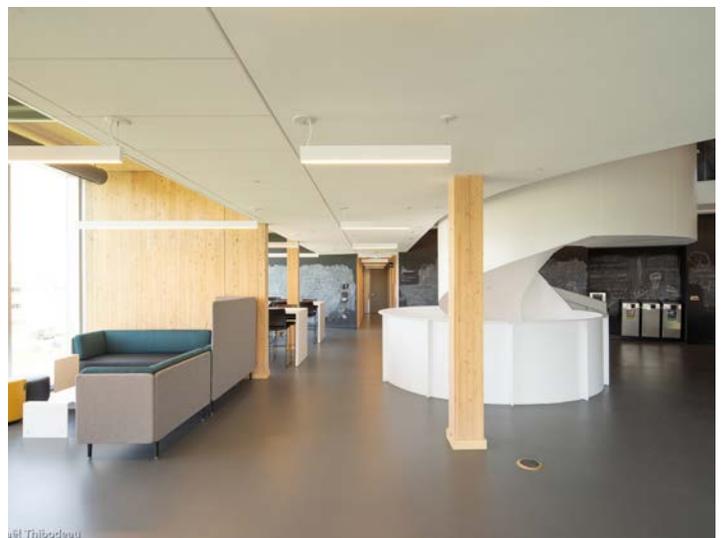
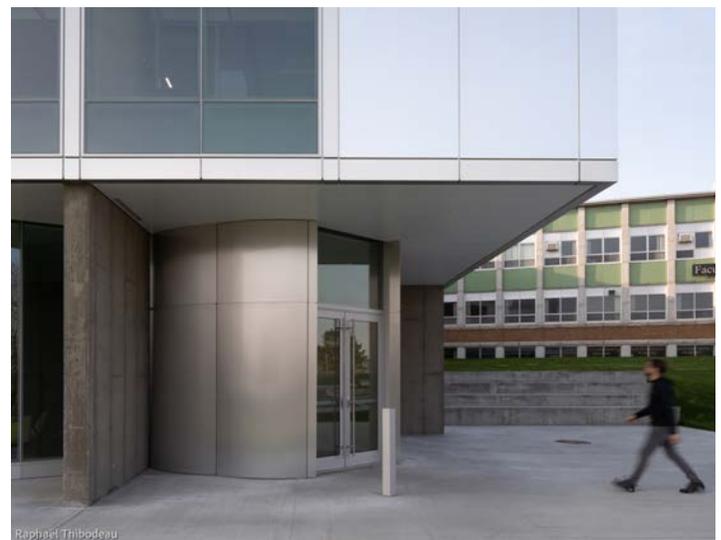
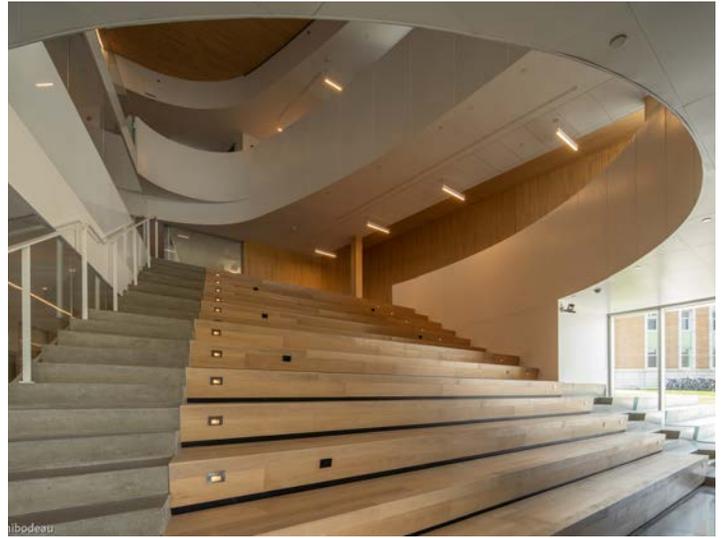


Rez-de-chaussée : espace de laboratoire de recherche quantique. Les équipements sont sensibles aux vibrations et aux champs électromagnétiques. Une partie de la structure est en acier inoxydable.

Rez-de-chaussé, 1^{er} et un noyau central : en béton afin de fournir un système de contreventement et une dalle de transfert pour les murs-CLT. Le béton apparent accentue le contraste entre le basilaire minéral et les étages en bois.

L'utilisation d'une trame optimisée en bois avec murs-CLT est unique. Les irrégularités de trame dues aux usages contrastés sont prises en charge par des poutres d'acier (Peikko) dissimulées dans l'épaisseur du plancher. **Une première en Amérique du Nord.**

Une coordination accrue entre disciplines a permis de réaliser une structure apparente pour les dalles, les murs porteurs et les colonnes, tout en dissimulant les services mécaniques. Aucune poutre n'est apparente. **Il s'agit d'un projet architectural de signature sans compromis.**





Bénéfices sociaux et économiques

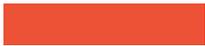
Le nouveau bâtiment de l'Institut Quantique sert à outiller ses chercheurs et de leur permettre de **développer la prochaine innovation clé liée à la science quantique**. En effet, pour l'Université de Sherbrooke, ce nouveau pavillon abritant des laboratoires, des bureaux et des espaces de collaboration est perçu non seulement comme un nouveau pavillon emblématique, mais aussi littéralement comme un outil de recherche. Un des aspects les plus importants justifiant ce qualificatif est la générosité des espaces communs visant à favoriser la collaboration informelle. Ce nouveau bâtiment aidera l'université à **recruter des chercheurs de calibre international**, afin de faire **rayonner l'Institut et le Québec à travers sa recherche Quantique**.

Le directeur adjoint de l'IQ, le professeur Michel Pioro-Ladrière décrit cette orientation de la conception du bâtiment :

« Nous voulions favoriser les interactions entre les membres de l'IQ. De cette façon, le bâtiment lui-même devient un équipement de recherche. C'est en favorisant la collision d'idées qu'on pense vraiment créer une synergie pour en faire un lieu où il y a de meilleures réflexions et plus de créativité, et c'est ainsi qu'on va réaliser de plus grandes découvertes scientifiques. »



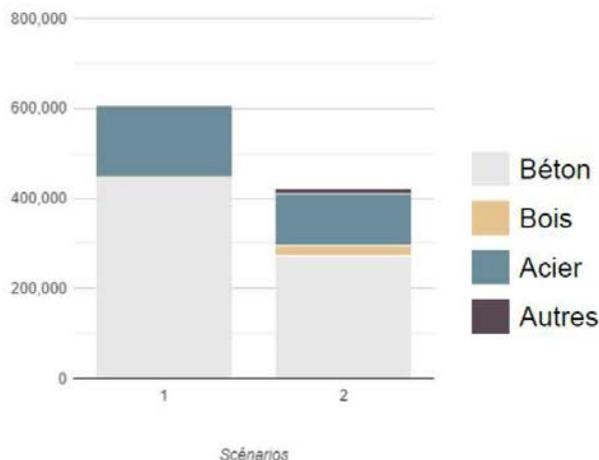
Bénéfices pour l'environnement



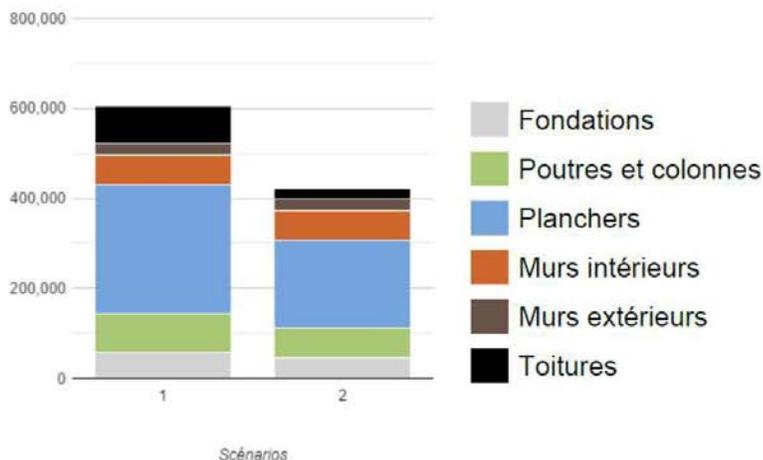
En 2023, l'Institut Quantique a été reconnu par le Conseil de l'industrie forestière du Québec lors de l'événement Perspectives CEO 2023. Cette reconnaissance, la troisième du genre, souligne la réduction des émissions de GES dans la construction de l'Institut Quantique. Une grande partie de la structure du nouveau Pavillon de l'Institut Quantique a été construite en bois massif (lamellé-collé et lamellé-croisé). Ce matériau novateur de source locale permet notamment de réduire significativement les émissions de gaz à effet de serre (GES) d'une nouvelle construction en comparaison avec une construction conventionnelle.

Afin de démontrer cette réduction de GES, une étude de quantification des émissions de GES a été réalisée suivant les spécifications et lignes directrices de la norme ISO 14064. Pour le projet, le choix du matériau bois pour la structure a permis d'éviter l'émission de 183 T éq. de CO₂ dans l'atmosphère, soit l'équivalent de 56 voitures en moins sur la route pendant un an. Le bois de la structure de ce bâtiment séquestre également 219 T éq. CO₂.

Émissions de GES par matériau (kg éq. CO₂)



Émissions de GES par système constructif (kg éq. CO₂)



Extraits du rapport de qualification GES



Remise de la plaque commémorative par le Conseil de l'industrie forestière du Québec pour la performance exemplaire du bâtiment



Satisfaction des besoins du client

Dans la réalisation de ce bâtiment, les objectifs du client étaient de :

- Rassembler les professeurs-chercheurs sous un même toit afin de maximiser les interactions. Le bâtiment lui-même devient un outil de recherche.
Les espaces communs sont généreux, ouverts et flexibles. Les ouvertures verticales sur trois étages maximisent les interactions. Des tableaux noirs sont présents partout pour échanger.
- Réaliser un bâtiment signature emblématique pour l'université qui fera rayonner l'institut afin d'attirer des chercheurs de renommée internationale.
L'architecture est unique. Une grande diversité dans la typologie de ces lieux permet de soutenir une variété d'usage. Les ouvertures apportent de la lumière naturelle dans ces espaces publics, favorisant les rencontres informelles.
- Réaliser un bâtiment écologique en bois récipiendaire d'une subvention spéciale de 1,000,000\$ pour son caractère innovant.
Mission accomplie !



Services des Immeubles
Sherbrooke (Québec) J1K 2R1

Sherbrooke, le 14 avril 2023

Monsieur Thibaut Lefort
Latéral
6610, rue Hutchison, bureau 120
Montréal (Québec) H2V 4E1

Objet : Institut quantique
Services d'ingénierie pour la conception des plans et devis et la surveillance de chantier

Monsieur,

La présente est pour vous signifier notre satisfaction en ce qui a trait aux services rendus dans le cadre du projet Pavillon de l'Institut Quantique. Le mandat prévoyait la conception d'un bâtiment innovant en bois afin d'obtenir une subvention de 1 000 000 \$ dans le cadre du *Programme de vitrine technologique pour les bâtiments et les solutions innovantes en bois* offert par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Grâce aux solutions techniques que vous avez proposées, l'Université de Sherbrooke a bénéficié de la pleine subvention.

Votre expertise et le service que nous avons reçus tant au moment de la préparation des plans et devis, que pour le suivi du chantier ont été d'une excellente qualité. Votre équipe s'est montrée dévouée au projet et la collaboration avec les autres professionnels et l'Université de Sherbrooke a été fluide et facile. Votre savoir-faire a été un atout et vous avez été un collaborateur motivé, agréable, efficace et compétent.

Nous sommes très satisfaits du Pavillon de l'Institut Quantique qui représente une grande fierté pour toute notre communauté universitaire. En plus de contribuer aux objectifs de développement durable que nous mettons de l'avant, ce bâtiment signature contribue, par son innovation et sa conception de qualité, au rayonnement national et international de la recherche en sciences quantiques au sein de notre institution.

Recevez nos remerciements les plus sincères pour votre contribution qui a été essentielle à la réussite de ce projet.

La directrice générale adjointe

Véronique Ellyson, arch., mba.

«La recherche se fait dans les laboratoires, la science se produit dans les corridors.»

Pr Michel Pioro-Ladrière, directeur

«L'excellence scientifique de l'Institut Quantique et la qualité des installations que nous avons réussi à lui fournir sont les deux fondements d'une attractivité que nous souhaitons mondiale. Les recherches (...) qui auront lieu ici sont une contribution de l'UdeS pour changer le monde (...).»

Pierre Cossette, recteur

lateral.

Annexes

ingénieurs
en structure



Présentation du bureau

Latéral est un bureau d'ingénieur spécialisé en structure. Fondée en 2013 par la rencontre d'un ingénieur de la relève et d'un technicien en architecture, la taille modeste du bureau lui permet d'assurer un service personnalisé et soucieux du détail. Le bureau œuvre sur des projets très variables - en passant par les inspections et renforcements de bâtiments patrimoniaux et anciens jusqu'à la conception de projets de plusieurs centaines de milliers de pieds carrés. L'expérience variée des associés et employés de Latéral les amène particulièrement à travailler sur des projets de haute qualité et de grande complexité. En plus d'œuvrer à la conception de bâtiments, Latéral est fortement impliqué dans la réalisation de projets artistiques permanents et éphémères, et est un des seuls bureaux ayant une expertise en verre structurel et en structures légères. Pour l'équipe, chaque projet représente un nouveau défi et constitue une occasion pour se dépasser. Nous aimons les défis et nous collaborons agréablement. Nous assistons notre vaste éventail de clients - principalement dans le domaine public - en nous souciant du respect de leurs échéanciers et de leurs budgets. Nous portons une attention particulière à la coordination entre le client et les intervenants afin d'assurer une bonne mise en œuvre des travaux au chantier.

Communication

Une bonne communication est cruciale à la bonne réalisation d'un projet complexe. La bonne gestion du dossier s'y rattache.

Créativité

Nous devons montrer que nous sommes des ingénieurs ingénieux. La créativité permet de déployer des idées qui nous différencient d'autres bureaux de génie-conseil.

L'environnement et la société

Tout projet doit avoir une pertinence sociale et un respect de l'environnement ET être rentable. Il doit contribuer à la société et nous devons être fiers de la réalisation.

Collaboration et intégration à l'architecture

Latéral comprend que l'intégration de la structure et de l'architecture est primordiale à l'élaboration d'un projet réussi.

Innovation

Les nouvelles méthodes de conception et de construction peuvent avoir un impact majeur sur la faisabilité et le succès d'un projet. Notre regroupement est toujours à l'affût de nouvelles techniques. Nous en créons aussi.

Valeurs et identité de Latéral

