© Photo : Stéphane Groleau

Le monastère des Augustines

Présenté aux
Prix canadiens du génie-conseil 2018
Catégorie BÂTIMENTS

23 avril 2018

LE MONASTÈRE DES AUGUSTINES
Une aventure en soi

CIMA+
Partenaire de génie

Table des matières

Innovation 1

Complexité 3

Bénéfices sociaux et/ou économiques 6

Bénéfices pour l'environnement 8

Satisfaction des besoins du client 10

Ce projet d'exception est le fruit d'une collaboration très étroite entre des ingénieurs en mécanique, électricité, structure et des architectes qui sont tous passionnés et expérimentés en bâtiments patrimoniaux.

Architecture : **ABCP**

Ingénierie en mécanique et électricité : **CIMA+**

Ingénierie en structure et civil : **WSP**

Gérant de construction : **Pomerleau**

Photo : Clément Robitaille

Innovation

Ce projet de restauration d'envergure (42 M$) du plus ancien monastère-hôpital en Amérique du Nord visait le regroupement des archives et collections des 12 monastères-hôpitaux (dénommés Hôtel-Dieu) fondés par les Augustines, et l'accueil de particuliers souhaitant faire l'expérience du mode de vie des Augustines (lieu de mémoire habité). Il impliquait la reconversion des anciennes « cellules » en une soixantaine de chambres, l'aménagement d'une aire de restauration, d'une boutique, de salles pour événements, d'un musée, d'un centre d'archives et d'une réserve muséale.

La philosophie première était de veiller à retrouver l'état **le plus authentique possible**. Le bâtiment livré devait rester en termes d'ambiance un monastère, mais être mis aux normes et offrir les notions de confort d'aujourd'hui. Toutes les interventions électromécaniques devaient être **réversibles** et **invisibles**. Du moderne vient cependant se marier à l'ancien via la construction d'un hall d'accueil et d'une passerelle.

L'atteinte du résultat visé par le client ne pouvait se faire par une approche et des solutions conventionnelles. Ce projet a été réalisé à l'inverse d'une conception standard pour arriver à une intégration parfaite. **Les contraintes électromécaniques devaient gouverner la conception.** Le résultat atteint par les ingénieurs en mécanique et électricité est tout à fait **unique**, et **aucun système n'est apparent** à part les gicleurs.

© Photo : Stéphane Groleau

Réduction de la charge de chauffage et climatisation en se servant d'éléments de structure comme surfaces radiantes froides

Innovation

Très peu de gaines de ventilation ont été utilisées, il y en a seulement au niveau 5 et au sous-sol. Pour le reste du bâtiment, les ingénieurs de CIMA+ se sont servis de **l'architecture comme conduit** (foyers, escaliers).

Des **éléments de structure** ont servi de **surfaces radiantes froides**. Par exemple la passerelle structurale dans le hall est munie de climatisation radiante et permet de combattre la charge d'un hall majestueux vitré de plus de 10 mètres de haut.

Le bâtiment a fait l'objet d'une **optimisation énergétique très poussée**. Plusieurs scénarios d'occupation ont été réalisés et la **composition du bâtiment** (maçonnerie massive) a aussi été étudiée afin d'utiliser cette **masse thermique**. Une capacité de refroidissement de seulement 100 tonnes a pu être installée, alors qu'en conception traditionnelle elle aurait été de 225 tonnes.

Dans les salles d'exposition, un **environnement s'approchant des conditions muséales** a été créé. Ceci a été un grand défi compte tenu que l'enveloppe du bâtiment n'était pas modifiée (murs de pierre non isolés) et que les fenêtres à simple vitrage étaient conservées.

Afin de conserver l'ambiance monastique, **chaque source lumineuse** a fait l'objet d'une étude pour assurer sa parfaite intégration.

Création d'un environnement s'approchant
des conditions muséales | Systèmes électromécaniques invisibles |
Chaque fil, tuyau ou élément électromécanique a été coordonné et intégré individuellement

© Photo : Stéphane Groleau

Complexité

La préservation de ce bâtiment d'exception a demandé un travail de réflexion très élevé et un effort de créativité/adaptabilité hors du commun.

Le Monastère faisant partie du **patrimoine de l'Unesco**, chacune des modifications a dû être approuvée par le MICC. La conception a dû s'ajuster au fur et à mesure de l'avancement de la déconstruction des planchers, plafonds et murs. Lors de l'excavation, **les plus vieilles fondations de l'Amérique du Nord** ont été découvertes à l'emplacement prévu pour la salle de mécanique principale. Afin de permettre leur mise en valeur, un nouveau concept électromécanique complet a dû être refait.

Photo : Clément Robitaille

Découverte des plus vieilles fondations de l'Amérique du Nord à l'emplacement prévu pour la salle de mécanique principale

Complexité

Pour ne pas altérer la durabilité du bâtiment à long terme, le **point de rosée** à l'intérieur des murs existants en maçonnerie devait être conservé, et ce, malgré l'ajout de climatisation et la transformation du mode de chauffage. De nombreuses études furent réalisées pour s'assurer de maintenir cette condition.

Le projet impliquait la **séparation complexe** des services électromécaniques du Monastère et de l'Hôtel-Dieu de Québec, alors que plus de 300 ans d'histoire liait les deux édifices et que les opérations de l'hôpital devaient être maintenues en tout temps.

Aucun entre-plafond n'était disponible. Pour permettre le passage des conduits à l'horizontale, les combles furent utilisés comme salle de mécanique et toute la tuyauterie et les gaines de ventilation servent de nourrice et alimentent les pièces individuellement.

Aucun appareil de rejet de chaleur ne pouvait être mis en toiture. Un champ de géothermie fut implanté sous le stationnement.

Utilisation des combles comme salle de mécanique

Toute la tuyauterie et les gaines de ventilation servent de nourrice et alimentent les pièces individuellement

Photos : Clément Robitaille

Photo : Clément Robitaille

Maintien du point de rosée et des conditions favorisant la conservation des murs de maçonnerie

Bénéfices sociaux et/ou économiques

Le Monastère des Augustines, en devenant un **« Havre patrimonial de culture et de mieux-être »**, a eu de multiples retombés, tant au niveau local, national, qu'international.

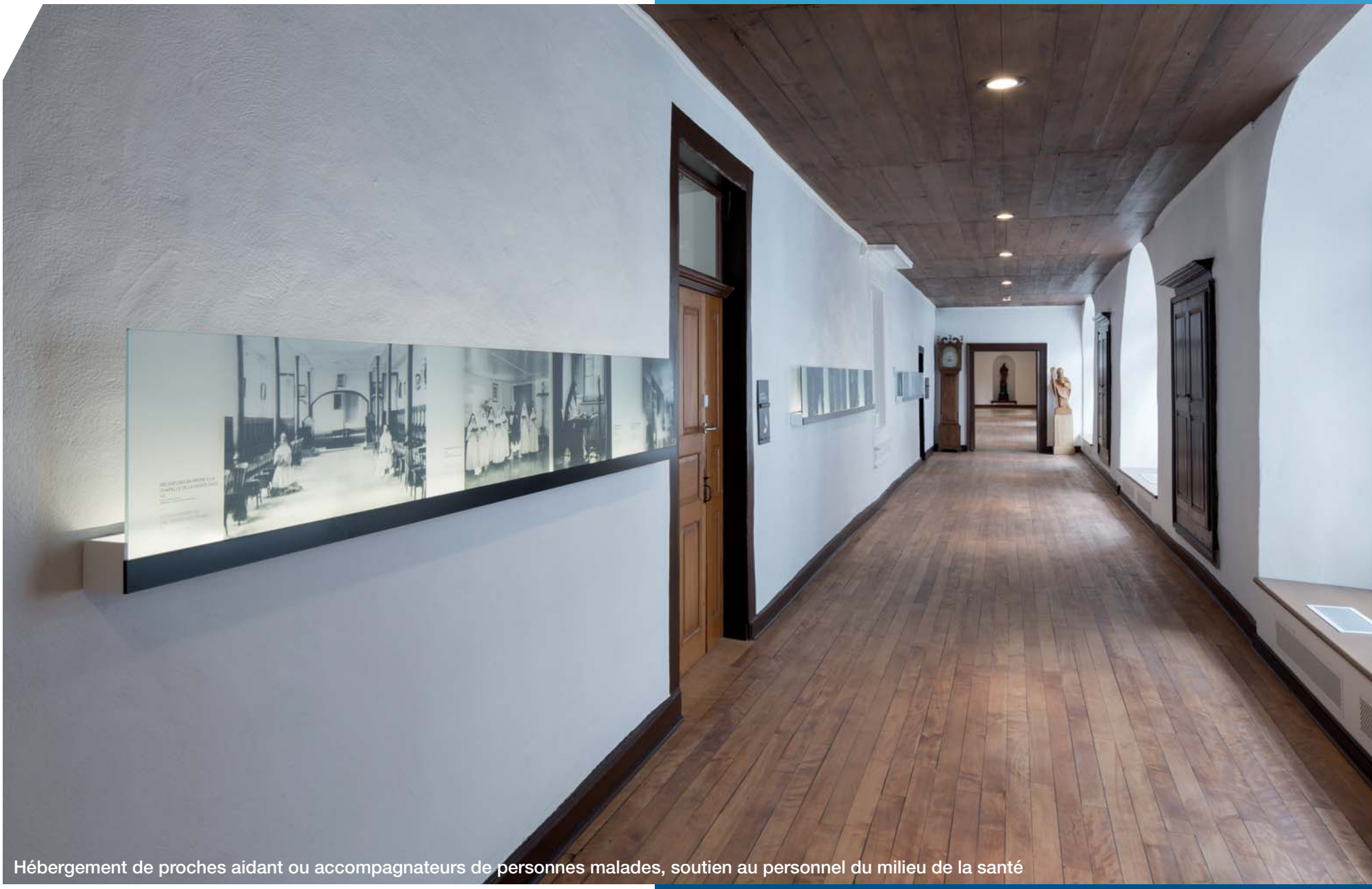
Au niveau social, il a permis la **préservation d'un joyau de notre patrimoine pour les générations futures**, en plus d'être un lieu d'histoire vivant faisant perdurer la transmission des valeurs de bien-être prônées par les Augustines. Il permet également la **poursuite de l'œuvre sociale**, notamment par le biais de **l'hébergement de proches aidants** ou accompagnateurs de personnes malades. Du soutien est également offert au personnel du milieu de la santé par le biais d'activités de ressourcement. Le Monastère se veut un lieu ouvert, sans distinction de culture ou de religion.

Au niveau économique, il a été aménagé de façon à attirer une **clientèle internationale** en quête d'un lieu de ressourcement, augmentant du même fait l'**attractivité touristique de la Ville de Québec**. Le Monastère se veut un lieu ouvert à la diversité des cultures et des croyances, offrant une expérience de santé globale. Il est un organisme à but non lucratif s'autofinançant entre autres grâce à son restaurant haut de gamme. L'équipe de CIMA+ s'est dévouée à concevoir des systèmes électromécaniques permettant de **réduire les frais énergétiques du bâtiment**. Des **économies annuelles de 647 000 kWh** ont été constatées après un peu plus d'un an d'opération. Une subvention d'Hydro-Québec de près de 150 000 $ a aussi été obtenue. De plus, l'effet de la masse thermique naturelle du bâtiment s'est avéré efficace tel qu'anticipé.

© Photo : Stéphane Groleau

Reconnaissance internationale :
meilleure expérience touristique pour se refaire une santé mentale et physique, National Geographic Traveler

Bénéfices sociaux et/ou économiques



© Photo : Stéphane Groleau

Hébergement de proches aidant ou accompagnateurs de personnes malades, soutien au personnel du milieu de la santé

Bénéfices pour l'environnement

La nature même du Monastère des Augustines consiste à **assurer la pérennité du patrimoine** afin que les générations futures puissent connaître et jouir de ce précieux héritage. **Le développement durable faisait donc partie des principes directeurs du projet.**

Le Monastère est **chauffé et climatisé à 100 % par un système de géothermie**. La chaleur est récupérée sur l'évacuation d'air vicié au moyen de roues thermiques. La ventilation se fait principalement par déplacement. Tous les appareils de plomberie sont à faible consommation d'eau. Tous les luminaires sont à DEL.

Le système de chauffage de la chapelle
a été remis à neuf en conservant les composantes d'origine

© Photo : Stéphane Groleau

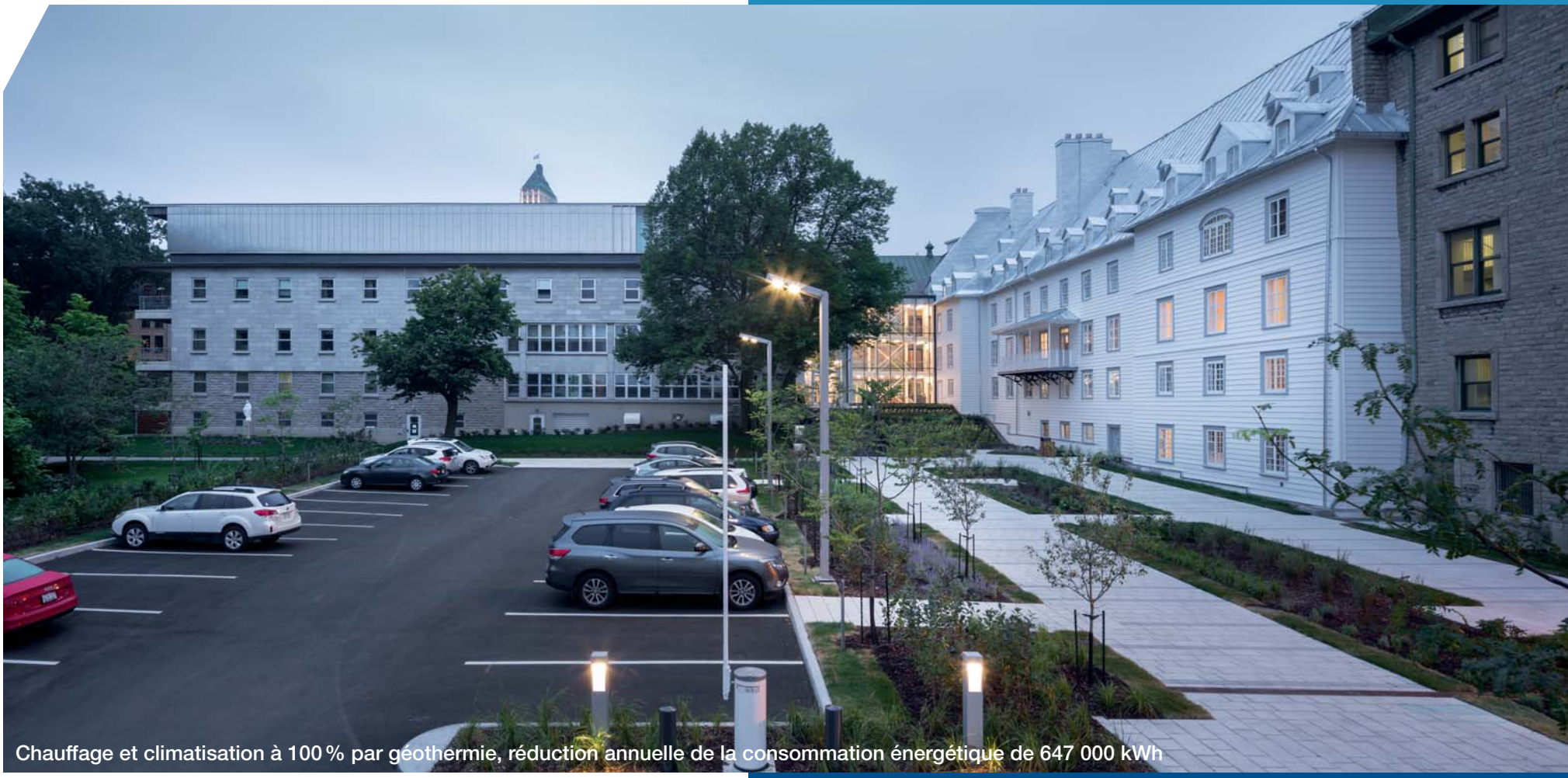
Optimisation du champ de géothermie pour réduire son empreinte
et permettre la préservation d'un saule de plus de 300 ans

Photo : Clément Robitaille

Afin de respecter le caractère patrimonial du bâtiment, il s'avérait primordial de retenir les **approches et les solutions les moins intrusives**. Une collaboration très étroite avec l'architecte et les autres intervenants a permis de **minimiser la démolition et maximiser la récupération d'éléments existants**. Par exemple, plusieurs radiateurs en fonte ont été restaurés et convertis en chauffage électrique. Tous les éléments de parquet et de plafond qui devaient être enlevés pour permettre le passage de la tuyauterie et de la filerie ont été numérotés puis réinstallés.

Bénéfices pour l'environnement

Beaucoup d'énergie a également été mise pour préserver un saule présent dans la cours. Il est intimement lié à l'histoire des Augustines puisque sa plantation remonte à la construction du Monastère au 17e siècle et qu'il a été l'élément de base de beaucoup de médicaments fabriqués par les religieuses. **Le champ de géothermie, situé sous le stationnement, a notamment été construit à angle pour réduire son empreinte et protéger cet arbre de plus de 300 ans.**



© Photo : Stéphane Groleau

Chauffage et climatisation à 100 % par géothermie, réduction annuelle de la consommation énergétique de 647 000 kWh

Satisfaction des besoins du client

Ce projet représente l'héritage des Augustines qui se sont dévouées au soin des autres pendant près de quatre siècles. Pour créer un lieu de ressourcement et ainsi poursuivre leur mission, elles ont voulu ouvrir les portes de leur monastère fondateur et rendre accessible leurs collections et archives. Tel que souhaité, **l'ambiance monastique a été préservée grâce à des systèmes électromécaniques invisibles et silencieux qui apportent un confort moderne dans un lieu empreint d'authenticité.** Leurs reliques sont préservées et exposées. **Le produit fini est très efficace énergétiquement, et les frais d'exploitation et d'entretien ont été minimisés.**

« Le monastère des Augustines de l'Hôtel-Dieu de Québec a traversé les siècles parce qu'il s'est adapté à son époque et aux besoins nouveaux auxquels il devait répondre. Depuis les premières canalisations creusées à même le roc en 1640 pour capter l'eau des ruisseaux des alentours jusqu'à aujourd'hui, les ingénieurs et constructeurs ont assuré l'alimentation en eau, le chauffage, l'éclairage du bâtiment et le confort des résidentes pendant 377 ans. **CIMA+** *s'inscrit dans la continuité de ces gens de métier qui ont su trouver des solutions novatrices et efficaces pour prolonger la vie de cet édifice et l'adapter aux besoins des usagers d'aujourd'hui. Les ingénieurs de cette firme ont fait entrer ce bâtiment dans le 21ème siècle en s'inspirant des valeurs de développement durable et de respect du patrimoine qui étaient au cœur de la réhabilitation du monastère désormais ouvert au public. »*

Denis Robitaille, directeur général
Fiducie du patrimoine culturel des Augustines

© Photo : Stéphane Groleau

GRANDS PRIX du GÉNIE-CONSEIL QUÉBÉCOIS afg

Le monastère des Augustines

LAURÉAT - Catégorie : Bâtiment Mécanique / Électrique 2017
LAURÉAT - Prix visionnaire 2017

afg

VISION
PASSION
INNOVATION

Les fondements de nos standards d'excellence

www.cima.ca

AON®
EMPLOYEUR DE **CHOIX**
PLATINE | CANADA | 2017

CIMA+
Partenaire de génie