



# Renforcement de la maçonnerie du Pavillon Strathcona de l'Université McGill

Montréal, QC, Canada



## Renseignements sur le projet

**Catégorie de projet :**  
Édifices/Endroits publics

**Sous-catégorie :**  
Produits pour le renforcement structural,  
Systèmes de réfection du béton

**Année de construction :**  
1896

**Année de participation de MAPEI :**  
2022

**Coordonnateurs MAPEI :**  
Hamza Ouziame, Luca Albertario et  
Michel Lafortune avec l'aide de Baltazar Basabe

**Propriétaire :**  
Université McGill

**Ingénieur en structure :**  
WSP Canada

**Entrepreneur général :**  
Atwill-Morin

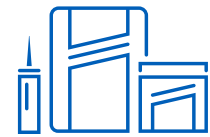
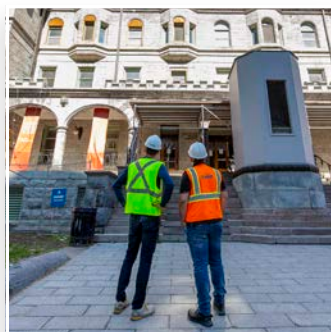
**Architecte :**  
Architecture49

**Photographe :**  
Ralph Thompson



## Aperçu du projet

Les ouvrages de brique intérieurs de l'historique Pavillon de musique Strathcona de l'Université McGill se détérioraient et avaient besoin d'un système de renforcement structural pour aider à restaurer le bâtiment et lui donner une seconde vie. La matrice cimentaire renforcée de fibres (FRCM) pour le renforcement structural de MAPEI a été utilisée pour remettre en état l'enveloppe du bâtiment.



## Produits utilisés

**Elastocolor® Primer WB**  
**Mapecem® 100**  
**Mapecem Quickpatch**  
**Mapegrid<sup>MC</sup> G 220**  
**MAPEI Steel Dry 316**  
**Mapesand<sup>MC</sup> Coarse**  
**MapeWrap® 12**  
**MapeWrap 21**  
**MapeWrap C Fiocco**  
**Planibond® EBA**  
**Planitop® 23**  
**Planitop 25**  
**Planitop HDM Maxi**

# Renforcement de la maçonnerie du Pavillon Strathcona de l'Université McGill

Montréal, QC, Canada

## Remettre à neuf un site historique de l'ère victorienne

Pour l'observateur commun, le Pavillon de musique Strathcona est un point de repère solide à l'est du campus montréalais de l'Université McGill. Tout comme la statue au visage sévère de la reine Victoria qui se profile sur les marches de l'entrée, le bâtiment a calmement traversé plus de 120 hivers montréalais, sa façade souvent ornée de grands glaçons pendant inlassablement de ses nombreux rebords.

Construit en 1896, cet imposant édifice de calcaire gris – nommé à l'origine le Collège Royal Victoria pour filles par Lord Strathcona – avait été rénové pour la dernière fois en 1971, quand il a été donné à l'Université McGill. Le bâtiment a ensuite été rebaptisé avec le nom qu'on lui connaît aujourd'hui, et il héberge maintenant l'École de musique Schulich et la Salle Pollack de l'université. Il s'agit d'un des centres culturels les plus achalandés en ville, présentant environ 700 concerts et autres événements chaque année.

Comme s'il avait adopté le stoïcisme classique des Britanniques, le vieux bâtiment ne laissait transparaître aucun problème; cependant, en 2022, le temps avait fini par faire ses ravages. Le vent et les forces sismiques comme celles causées par le forage du tunnel sous le mont Royal entre 1912 et 1913, dont le tracé passe presque directement sous le bâtiment et dans lequel des trains de passagers circulent depuis lors, avaient engendré des dommages internes aux étages supérieurs.

« La maçonnerie était parfois utilisée en tant qu'éléments structuraux », explique Hamza Ouziame, représentant commercial en ingénierie et architecture pour MAPEI, par rapport aux pratiques de construction de l'ère victorienne.

En inspectant les murs intérieurs du Pavillon Strathcona au printemps de 2022, M. Ouziame et son collègue Luca Albertario, consultant de Mapei S.p.A., ont découvert que les murs étaient composés de briques de terre cuite datant du 19<sup>e</sup> siècle. Ces murs exigeraient certainement un renforcement supplémentaire afin de conserver leur intégrité structurale.

« Les ingénieurs étaient à la recherche d'une solution de polymères renforcés de fibre (PRF) et ils ont été agréablement surpris de découvrir que MAPEI offre maintenant une solution de matrice cimentaire renforcée de fibres (FRCM) conçue pour la maçonnerie », dit M. Ouziame. Cette option était toute faite pour la tâche en question.

### MAPEI sur le chantier

Le système de FRCM pour le renforcement structural a été développé par le réseau international de laboratoires de recherche et de développement de MAPEI; c'est ici que l'expérience de M. Albertario a été d'une grande aide. Le système est basé sur **Mapegrid G 220**, un filet en fibre de verre résistant aux alcalis qui est posé au moyen de



# Remettre à neuf un site historique de l'ère victorienne

**Planitop HDM Maxi**, un mortier renforcé de fibres à ductilité élevée et à réactivité pouzzolanique.

Lorsqu'appliqué sur des structures en maçonnerie, **Mapegrid G 220** compense le manque de résistance à la traction de ces dernières et en augmente la ductilité globale, de sorte que les contraintes sont réparties plus uniformément. Le système adhère parfaitement au support et ses propriétés mécaniques sont telles que les contraintes localisées provoquent toujours une rupture du support plutôt qu'une rupture à l'interface du support et du système de renforcement.

« **Mapegrid G 220** est le produit principal, mais il a besoin d'une matrice, explique M. Ouziame. Le mortier **Planitop HDM Maxi** est compatible avec la maçonnerie. Contrairement à un mortier modifié aux polymères, il est perméable à l'air. Il ne possède pas de faible module d'élasticité et il présente une résistance à la compression modérée. Combinés, ces produits fonctionnent mieux avec la maçonnerie [qu'un système de PRF]. »

« Des mèches en fibre de carbone **MapeWrap C Fiocco** sont ajoutées pour assurer l'adhérence à long terme du système à l'intérieur », ajoute M. Ouziame.

## Préparation des supports

Les entrepreneurs d'Atwill-Morin devaient d'abord préparer le support. Après l'évaluation de l'équipe d'ingénieurs, des briques endommagées qui devaient être remplacées et rejointoyées ont été identifiées. Ensuite, des barres hélicoïdales en acier inoxydable **MAPEI Steel Dry 316** ont été insérées pour un renforcement local.

« Le rejointoiement peut comprendre le remplacement d'une brique, d'un joint ou de parties du support au point

de défaillance », dit M. Ouziame.

Les travailleurs ont aussi nettoyé les briques pour éliminer l'efflorescence et la saleté. **Planitop 23**, un mortier de réparation cimentaire renforcé de fibres, a été utilisé pour lisser les surfaces murales aux endroits indiqués.

## Application du système de FRCM

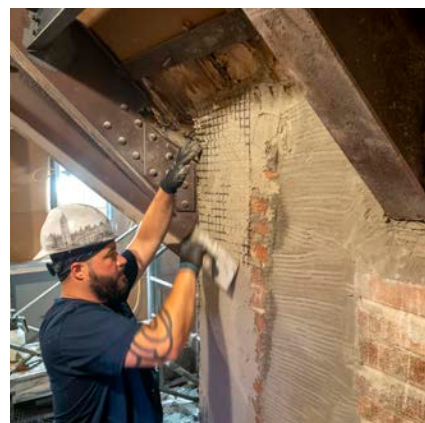
Ensuite, **Elastocolor Primer WB**, un apprêt acrylique à base d'eau, a été appliqué pour saturer la maçonnerie afin de préparer l'application de FRCM. Une fois que la première couche de **Planitop HDM Maxi** a été appliquée, le filet structural **Mapegrid G 220** a été ajouté, en superposant les bandes de 15 cm (6"), suivi d'une deuxième couche de **Planitop HDM Maxi**.

Puis, on a posé une deuxième et dernière couche de **Mapegrid G 220**, superposé de la même façon. Le tout a été recouvert d'une troisième et dernière couche de **Planitop HDM Maxi**. L'épaisseur de chaque couche de **Planitop HDM Maxi** se situait entre 5 et 6 mm (1/5" à 1/4").

**Mapecem 100**, un mortier de réparation cimentaire, **Mapecem Quickpatch**, un composé de ragréage cimentaire, et **Planitop 25**, un mortier de resurfaçage fluide, ont été utilisés pour niveler et ragréer les dalles au besoin. L'agent d'encollage époxyde à haut module et tolérant à l'humidité **Planibond EBA** a été appliqué sur les poutres de métal, avec un épandage de sable calibré **Mapesand Coarse** d'une granulométrie de 16 à 30 mesh.

Par la suite, les murs renforcés ont été connectés aux dalles nivelées pour assurer la continuité structurale au moyen du même système de FRCM.

À la dernière étape du renforcement, des points d'insertion ont d'abord été marqués à environ 1 m (39") d'intervalle



## Remettre à neuf un site historique de l'ère victorienne

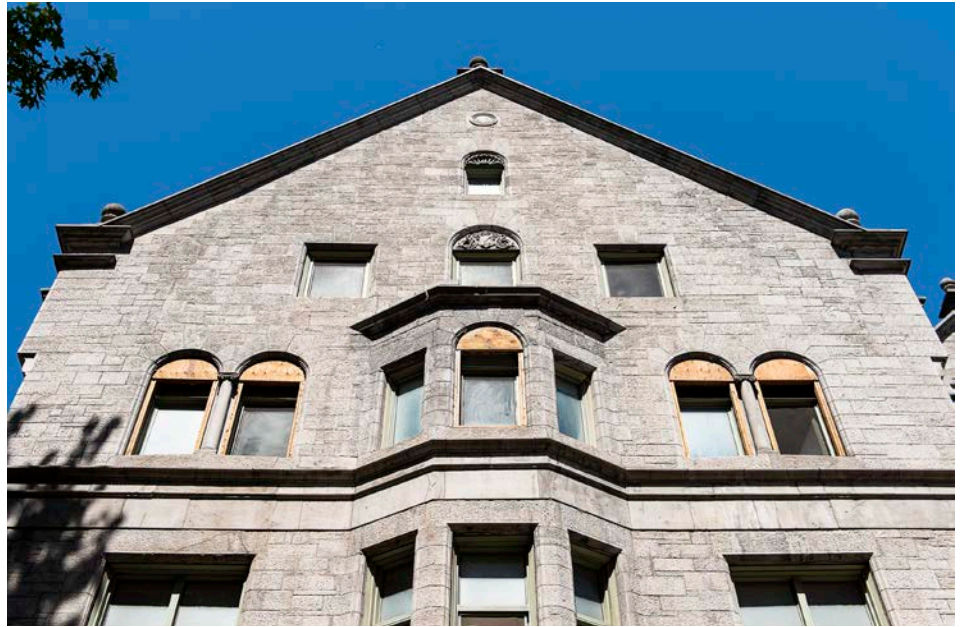
pour les mèches d'ancrage en fibre de carbone *MapeWrap C Fiocco* de 10 mm (3/8"). Des trous ont été percés à chaque marque et remplis de **MapeWrap 12**, un composé structural époxyde à 100 % de solides et tolérant à l'humidité. Entre-temps, les mèches d'ancrage ont été imprégnées de résine époxyde **MapeWrap 21** avec un épandage de sable *Mapesand Coarse* avant l'insertion.

*MapeWrap 12* a également été appliqué autour des mèches *MapeWrap C Fiocco* avant de les étaler en étoile de 360°. Enfin, *MapeWrap 21* a été utilisé pour encapsuler les tissus du système, en employant la technique de pose humide pour saturer et encapsuler les fibres des tissus par action mécanique, afin d'obtenir un stratifié de haute performance une fois durci. Le stratifié fournissant une résistance accrue aux éléments structuraux une fois durci, la remise en état de l'enveloppe du bâtiment a ainsi été achevée.

Le Pavillon de musique Strathcona a vu les derniers jours du règne de la reine Victoria et a entre autres traversé le règne de la reine Elizabeth II, qui a duré 70 ans. Cela dit, cette institution phare pourra maintenant perpétuer son propre héritage tout en rendant hommage à l'histoire.

M. Ouziame dit qu'il y a un grand potentiel pour les propriétaires de sites historiques partout au Canada.

« Les édifices patrimoniaux à Montréal, Ottawa, Toronto, Québec et ailleurs qui ont besoin de renforcement bénéficieront énormément de cette solution de système de FRCM – si nous souhaitons les préserver », conclut M. Ouziame.



---

### MAPEI Inc.

2900, avenue Francis-Hughes  
Laval (Québec) H7L 3J5  
450 662-1212

**Services techniques**  
1 800 361-9309

**Service à la clientèle**  
1 800 42-MAPEI (1 800 426-2734)