

gbi

Être où le génie sera.

 Prével

Rapport d'état de la structure

Infirmierie



**Rapport
d'état**

Date : Le 28 mars 2024
Dossier **gbi** : 13923-00



Rapport d'état de la structure de
l'Infirmierie au 5750 boulevard
Rosemont, Montréal

Préparé par :

Jean-François Groulx, ing
Chef de service, Structure

OIQ #5016062

✓	Émission : 2024-03-15	Version préliminaire	Révision : 00
✓	2024-03-28	Version finale	01

Dossier Client : S/O
Dossier **gbi** : 13923-00

Table des matières

1.0	Description du mandat en structure.....	1
1.1	Clauses limitatives	2
1.2	Mission de l'expert	2
2.0	Documents de référence.....	3
2.1	Code et normes.....	3
2.2	Intrants.....	3
3.0	Méthodologie d'évaluation	4
3.1	Conditions lors la visite	4
3.2	Commentaire sur la vulnérabilité sismique	5
4.0	Nomenclature et lexique	5
4.1	Lexique.....	5
5.0	Description sommaire de l'ossature de l'infirmierie.....	7
6.0	Observations	9
6.1	Fondations.....	9
6.2	Structures de plancher et balcons	12
6.2.1	Balcons	13
6.3	Linteaux structuraux.....	14
7.0	Conclusion et recommandations.....	16

Liste des figures

Figure 1:	Axonométrie du site (extrait du rapport Christian Thiffault, 2016).....	1
Figure 2 :	Coupe typique de la rive du bâtiment – (Claude Gagner, Architecte)	7

Liste des photos

Photo 1: Photos d'archives – Construction de l'infirmierie (Atelier Christian Thiffault)	8
Photo 2 : Structure dalle sur poutre à l'intrados du sous-sol	8
Photo 3 :Endommagement du mur de fondation partie supérieur (côté nord)	9
Photo 4 : Efflorescence à la base des murs de blocs (1 de 2)	10
Photo 5 : Infiltration d'eau et efflorescence apparente (2 de 2)	10
Photo 6 : Vue d'ensemble de l'accès au sous-sol (côté sud)	11
Photo 7 : Vue d'ensemble de l'escalier extérieur (côté sud)	11
Photo 8 : Traces d'infiltration d'eau – Intrados 2ie étage (cuisine-côté sud)	12
Photo 9 : Traces d'infiltration d'eau – Intrados 2ie étage (cuisine-côté nord)	13
Photo 10 : Chambre typique de l'infirmierie	13
Photo 11 : Escalier d'issue typique	13
Photo 12 : Balcons – côté est	14
Photo 13 : Lamelage des linteaux (source DMA)	15
Photo 14: Corrosion des linteaux (source DMA)	15

Liste des annexes

S/O

1.0 Description du mandat en structure

Prével a retenu les services de **gbi** et **DMA architectes** afin d'effectuer une inspection visuelle indépendante du bâtiment situé au 5750 boulevard Rosemont à Montréal fournir un rapport sur son état apparent, tel que requis par le Règlement régissant la démolition d'immeubles (RCA-6).

Ce rapport se concentre sur les aspects structuraux tels que les structures de plancher et les fondations. Pour faciliter la lecture du rapport, seules les photos jugées pertinentes ont été incluses, les autres sont reportées en annexe.

La figure 1 ci-dessous illustre une axonométrie du site. Le rapport concerne uniquement la section C1.

Les aspects architecturaux et les services mécaniques-électriques sont traités dans des rapports distincts. Il est recommandé au lecteur de consulter l'ensemble des documents pour obtenir une vision complète de l'état du bâtiment étudié.

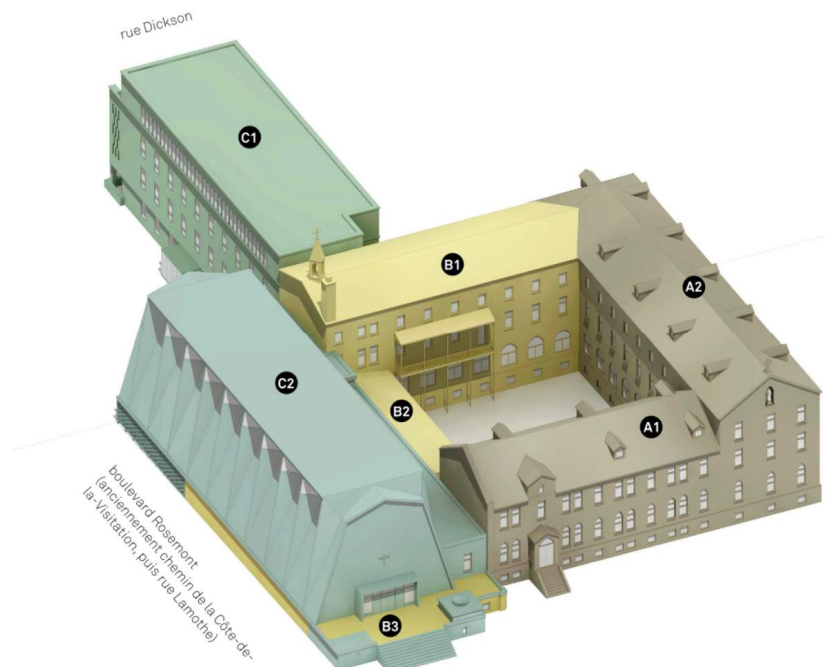


Figure 1: Axonométrie du site (extrait du rapport Christian Thiffault, 2016)

1.1 Clauses limitatives

Les conclusions de ce rapport sont sujettes à certaines hypothèses et limitations, ainsi qu'à d'autres conditions éventuellement mentionnées. Les analyses et recommandations sont basées sur des visites ponctuelles sur place par des professionnels, ainsi que sur la documentation fournie par le Groupe Prével. Il est important de noter que les informations disponibles peuvent être partielles et n'ont pas été vérifiées intégralement par les professionnels sur place. Par conséquent, ces derniers ne peuvent garantir l'exactitude de toutes les informations transmises par le Groupe Prével ou par d'autres parties, ni être tenus responsables des implications légales qui en découlent. De plus, les observations réalisées se limitent à ce qui était visible lors des visites, et lors des travaux exploratoires décrits dans le rapport. Les professionnels ne peuvent être tenus responsables des défauts cachés dans les zones inaccessibles ou en dehors de la portée des travaux exploratoires.

Son contenu reflète le meilleur jugement de l'auteur à la lumière des informations disponibles au moment de la préparation du rapport. Son utilisation ou référence à d'autres fins que celles énoncées ci-haut sont sujettes à l'accord préalable de la firme GBi. Toute utilisation que pourrait en faire une tierce partie ou toute référence ou toute décision en découlant sont sous l'entière responsabilité de la tierce partie. La firme GBi n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages, s'il en était, que pourrait subir une tierce partie à la suite d'un geste ou d'une décision basée sur le présent rapport.

Il est également important de noter que les professionnels n'ont pas vérifié les titres de propriété ni les charges éventuelles qui pourraient peser sur celle-ci. Les croquis, dessins, schémas, photographies et autres documents illustratifs inclus dans ce rapport le sont uniquement à des fins d'illustration et ne doivent pas être utilisés pour des demandes de permis, de construction ou de rénovation du bâtiment existant.

1.2 Mission de l'expert

Le rapport a été exécuté avec objectivité, impartialité et rigueur. Les avis et recommandations sont donné au meilleur des connaissances du soussigné.

2.0 Documents de référence

2.1 Code et normes

- Code National du Bâtiment Canadien;
- Commentaire L, Application de la partie 4 à l'évaluation de la résistance structurale et à la rénovation de bâtiment existants, Guide de l'utilisateur – CNB 2015 Commentaires sur le calcul des structures.

2.2 Intrants

- Évaluation de l'intérêt patrimonial du couvent de la Résurrection, Atelier C. Thiffault, 27 octobre 2016;
- Plans de l'infirmierie provinciale produits par l'architecte Claude Gagné, 1960
- Divers rapports concernant les contaminants (amiante et moisissures) ont également été consultés dans le cadre de cette étude.

3.0 Méthodologie d'évaluation

- › Visites des lieux afin de déceler des déficiences, dommages ou tout autre élément pertinent à la structure.
 - Les inspections ont eu lieu le 19 février et du 26 février au 1^{er} mars 2024 accompagnées de DMA Architectes et l'entrepreneur spécialisé St-Denis Thompson
 - Protocol sommaire des inspections en structure:
 - Inspection visuelle et auscultation à l'aide d'un marteau des surfaces de béton apparentes;
 - Inspection visuelle et auscultation à l'aide d'un marteau des surfaces de béton apparentes intérieures;
- › Aucun essai in-situ n'a été effectué pour caractériser les matériaux;
- › Rédaction du présent rapport

3.1 Conditions lors la visite

Nous avons eu accès à l'ensemble des espaces

Le bâtiment est présentement inoccupé, mais demeure chauffé et supervisé. Concernant les ouvertures exploratoires, celles-ci se résument à :

- › Quelques ouvertures dans l'enveloppe du bâtiment.

Des investigations complémentaires ont été effectuées par l'architecte.

Aucune ouverture exploratoire intérieure n'a été effectuée à cause de la présence d'amiante.

3.2 Commentaire sur la vulnérabilité sismique

Bien que l'évaluation de la vulnérabilité sismique du bâtiment ne fasse pas partie du présent mandat, il est crucial de souligner que cet exercice revêt une importance significative pour la sécurité structurale. Un bâtiment peut sembler être en bon état apparent, mais sa plus grande vulnérabilité pourrait résider dans sa résistance aux séismes. Avec la mise à jour des risques sismiques dans l'Est du Canada et l'évolution des normes sismiques, il est devenu de plus en plus pertinent d'évaluer la vulnérabilité sismique des bâtiments existants. Cette vulnérabilité est définie par le degré de dommages qu'une structure pourrait subir pour une intensité sismique donnée. Il est essentiel de noter que les normes sismiques ont considérablement évolué depuis la construction du bâtiment en 1960, et les charges prescrites à l'époque ne sont plus comparables à celles du code national du bâtiment actuel. Par conséquent, toute modification d'usage ou rénovation importante du bâtiment nécessiterait une mise aux normes, y compris l'adaptation du système de reprise des charges latérales pour assurer une résistance adéquate aux séismes. Ainsi, bien que ce sujet ne soit pas traité explicitement dans le cadre de ce mandat, il est vivement recommandé de procéder à une évaluation de la vulnérabilité sismique du bâtiment à l'étude pour garantir sa résilience face aux risques sismiques actuels.

4.0 Nomenclature et lexique

Pour les fins du rapport, l'*avant* du bâtiment est la façade donnant sur le boulevard Rosemont et nous la considérons comme la façade *nord*.

4.1 Lexique

Voici un lexique des termes techniques pertinents utilisés dans ce rapport :

1. Rapport d'état : Un rapport d'état d'une structure de bâtiment est un document qui évalue la condition physique, en identifiant les problèmes de construction, de sécurité ou d'entretien, ainsi que les recommandations pour y remédier sans toutefois donner les méthodes.
2. Réaction alcali-granulat : Elle correspond à un ensemble de réactions chimiques complexes qui peuvent se déclencher entre certaines phases minérales contenues dans les granulats et la solution interstitielle fortement basique du béton, lorsque plusieurs

- conditions sont réunies simultanément : présence d'une forme de silice des granulats dite « potentiellement réactive », des alcalins du béton et de l'eau en quantité suffisante.
3. Délamination : Séparation ou détachement des couches d'un matériau.
 4. Efflorescence : Apparition de dépôts de sels minéraux sur la surface d'un matériau, souvent visible sous forme de taches blanchâtres.
 5. Microfissuration : Formation de petites fissures à l'intérieur d'un matériau.
 6. Armatures : Barres ou treillis métalliques incorporés dans du béton pour renforcer sa résistance.
 7. Granulométrie : Répartition de la taille des grains ou particules dans un matériau.
 8. Étais : Supports temporaires utilisés pour soutenir une structure pendant des travaux de réparation ou de rénovation.
 9. Crépis : Enduit de plâtre ou de ciment appliqué sur les murs extérieurs pour les protéger ou les décorer.
 10. Amiante : Minéral fibreux utilisé dans le passé dans la construction, désormais reconnu comme dangereux pour la santé.
 11. Exploration approfondie : Inspection détaillée et exhaustive d'un élément de construction pour détecter d'éventuels défauts ou dommages.
 12. Fondations : Parties souterraines d'une structure qui supportent le poids de la construction et transfèrent les charges au sol.
 13. Poteaux-poutres : Système de construction composé de poteaux verticaux et de poutres horizontales.
 14. Intrados : La face inférieure d'une structure en arc ou en voûte.
 15. Extrados : La face supérieure d'une structure en arc ou en voûte.

5.0 Description sommaire de l'ossature de l'infirmierie

La structure de l'infirmierie (1960) est constituée de murs de fondation en béton de 300mm et une ossature d'acier poutres-colonnes avec des poutrelles ajourées. Il s'agit d'un bâtiment à toit plat de quatre (4) étages, d'une superficie d'environ 900m².

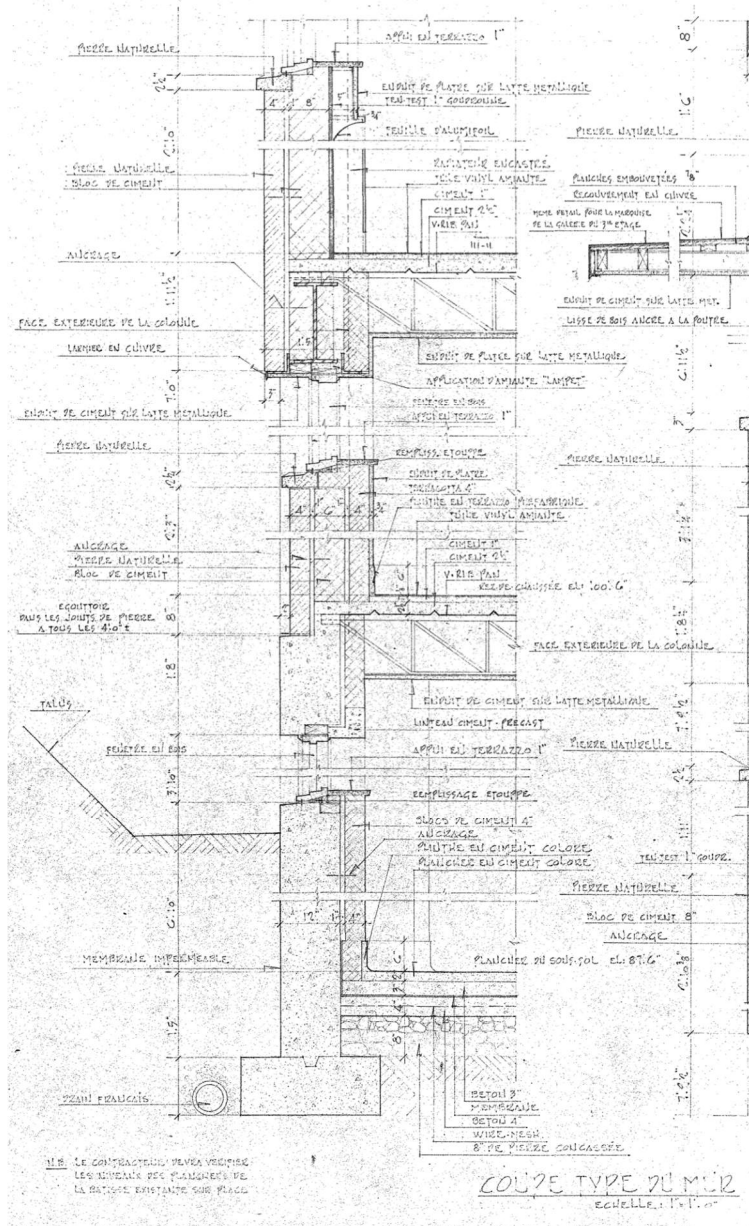


Figure 2 : Coupe typique de la rive du bâtiment - (Claude Gagner, Architecte)

La structure de plancher n'a pu être confirmée aux étages à cause de la présence de finis. Au sous-sol, on observe plutôt une structure d'acier noyée dans le béton avec une dalle de béton coulée en place ce qui n'est pas reflété sur les plans d'archive.

Les poutres en acier au périmètre ont des linteaux structuraux pour supporter la maçonnerie en façade.



Photo 1: Photos d'archives – Construction de l'infirmierie (Atelier Christian Thiffault)



Photo 2 : Structure dalle sur poutre à l'intrados du sous-sol

6.0 Observations

Nous avons divisé les observations en 3 catégories :

- Les fondations et ouvrages extérieurs;
- Les structures de plancher et balcons;
- Les éléments secondaires.

Il est important de mentionner qu'aucune partie de la structure d'acier était n'apparente aux étages. Les observations se limitent donc aux finis afin de déceler des mouvements la structure.

6.1 Fondations

La partie supérieure des fondations est visible de l'extérieure. On note plusieurs signes de dégradation du béton au droit de la jonction avec les panneaux de pierre naturelle et les zones au-dessus des fenêtres. Ceci est causé par l'absence de chapepleure à la base du mur ce qui a pour effet d'accumuler de l'eau derrière les panneaux et saturer le béton. Avec le temps, l'eau a atteint les barres et les a faite corroder. Nous avons noté que des réparations ont été effectuées par le passé, mais ces dernières sont obsolètes et devront être reprises.



Photo 3 :Endommagement du mur de fondation partie supérieur (côté nord)

L'accès aux fondations du côté intérieur était plutôt limité compte tenu de la présence de blocs. Nous avons toutefois pu observer une efflorescence importante sur les blocs et des traces d'infiltrations évidentes. Ceci est sans surprise compte tenu que le site draine vers les fondations et que, selon nos discussions avec les Franciscains (2023), il n'y a pas d'historique d'entretien du drain français, ni de la membrane imperméable de l'infirmierie. Le côté nord de l'édifice est l'endroit le plus atteint.



Photo 4 : Efflorescence à la base des murs de blocs (1 de 2)



Photo 5 : Infiltration d'eau et efflorescence apparente (2 de 2)

Il est important de mentionner que nous n'avons pas observé de fissuration dans les murs de blocs ce qui nous laisse croire qu'il n'y a pas de mouvement des fondations ou d'affaissement de la dalle sur sol. En ce qui concerne les ouvrages extérieurs, qui se limitent principalement à l'accès au sous-sol du côté sud et un escalier en béton, ces derniers sont grevés de désordres structuraux. Pour les murs de soutènement de l'accès, on note de la fissuration en surface attribuable à une réaction alcali-granulat du béton, des surfaces délaminées, des réparations obsolètes et de l'efflorescence. Pour l'escalier, ce dernier est en fin de vie.



Photo 6 : Vue d'ensemble de l'accès au sous-sol (côté sud)



Photo 7 : Vue d'ensemble de l'escalier extérieur (côté sud)

6.2 Structures de plancher et balcons

L'accès aux structures de plancher était très limité, nous avons donc concentré nos efforts sur la détection de tout mouvement ou fissuration dans les finitions murales ou plafonds. Nous n'avons relevé aucune observation structurelle notable pour les espaces intérieurs, à l'exception de quelques signes d'infiltration dans la façade qui semblent se propager au plafond. L'absence de fissures dans les finitions nous conduit à croire que le bâtiment résiste de manière appropriée aux charges gravitationnelles, telles que le poids propre et l'occupation précédente.

Nous orientons le lecteur vers le rapport de l'architecte pour une évaluation des éléments architecturaux, de l'étanchéité et de l'isolation.

À titre de référence, nous avons inclus quelques photographies des finitions.



Photo 8 : Traces d'infiltration d'eau - Intrados 2ie étage (cuisine-côté sud)



**Photo 9 : Traces d'infiltration
d'eau - Intrados 2ie étage
(cuisine-côté nord)**



**Photo 10 : Chambre typique
de l'infirmierie**



**Photo 11 : Escalier d'issue
typique**

6.2.1 Balcons

Où le béton de recouvrement a éclaté avec le temps, les surfaces d'acier exposées sont très corrodées. On note aussi des zones de délamination et d'efflorescente.

Il est important de mentionner que l'acier et le béton ont des coefficients de dilatation thermique différents. Utiliser un béton de recouvrement sans armatures de confinement présente un risque d'éclatement. En effet, lorsque les poutres en acier se dilatent, elles génèrent des microfissures longitudinales dans le béton. Les cycles de gel et de dégel en conditions saturées peuvent aggraver ces fissures et provoquer des éclatements dans le béton.



Photo 12 : Balcons – côté est

6.3 Linteaux structuraux

L'inspection des façades a été effectuée par DMA et est étudiée en profondeur dans leur rapport. Nous présentons ici notre revue des photos à l'égard des composantes structurales qui ont été exposées lors des travaux exploratoires, notamment les linteaux structuraux.

Tel que présenté dans la figure 2 de la section 5, on retrouve une cornière d'acier continue à chaque niveau hors-sol. Cette dernière est connectée aux poutres de rive par l'entreprise de plaque d'acier ayant un espacement régulier. Les ouvertures exploratoires nous ont permises de constater une corrosion importante des cornières qui nécessitera des travaux d'envergure sur l'ensemble des façades. Les interventions nécessiteront l'enlèvement des éléments en pierre pour remplacer les cornières.

Pas tous les aciers sont compatibles avec des travaux de soudure, il est donc important qu'avant d'entreprendre tous travaux de réfection majeur sur le bâtiment, que l'acier soit testé afin de déterminer ses propriétés chimiques. Ces dernières permettront d'établir des procédures de soudures adaptées à la charpente existante.



Photo 13 : Lamellage des linteaux (source DMA)



Photo 14: Corrosion des linteaux (source DMA)

7.0 Conclusion et recommandations

En conclusion, l'état général du bâtiment est jugé bon, avec des désordres principalement concentrés au niveau des fondations, des balcons et des linteaux structuraux. Il est important de noter que les désordres relevés au niveau du béton peuvent être traités avec des techniques de réparation standard, mais que l'accumulation d'eau à la base des panneaux de pierre doit être corrigée, sinon les réparations risquent de devoir être répétées de façon récurrente. De plus, il est crucial de revoir les pentes des sols au périmètre afin d'éviter l'accumulation d'eau vers les fondations. Une investigation approfondie de la membrane d'étanchéité et du drain français est également nécessaire.

Pour garantir la sécurité périmétrique du bâtiment, il est recommandé de limiter l'accès aux balcons, aux zones adjacentes et aux escaliers extérieurs. Ces ouvrages présentent un risque qui devra être adressé, soit par la démolition ou une réhabilitation d'envergure.

À la suite d'une revue des observations effectuées par l'architecte au niveau des linteaux structuraux, nous partageons son avis que l'ensemble des linteaux doivent être remplacés. D'ici là, nous recommandons d'implanter un périmètre de sécurité sur l'ensemble des façades du bâtiment. Nous encourageons le lecteur à consulter le rapport de l'architecte afin d'avoir une vue d'ensemble complète de l'état du bâtiment. Il convient de souligner la valeur ajoutée des ouvertures exploratoires intérieures avant d'entreprendre des travaux majeurs, car elles permettent de mieux caractériser l'état du bâtiment et de s'assurer qu'il a été construit conformément aux coupes de l'architecte datant de 1960.

Tel que mentionné à la section 3.2, l'infirmierie a été construite bien avant l'entrée en vigueur des normes parasismiques restrictives du CNBC. Il est donc recommandé d'effectuer une étude de vulnérabilité sismique du système structural de cette dernière. L'étude devrait inclure, dans la mesure du possible, des ouvertures exploratoires intérieures afin de confirmer le type de contreventement du bâtiment. Le résultat de l'analyse pourrait présenter l'enjeu structural le plus important, surtout si on découvre que le contreventement du bâtiment est assuré par des murs de maçonnerie.

Fin du rapport

gbi