



Centre Hospitalier de l'Université de Montréal CHUM 2010

Église Saint-Sauveur

État et réhabilitation de la structure
Travaux en sous-oeuvre

RAPPORT

Préparé par :



Mai 2006

N/Réf. : 003-P005759-100-SR-001-00

Rendre possible

CENTRE HOSPITALIER DE L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL CHUM 2010

Église Saint-Sauveur

**État et réhabilitation de la structure
Travaux en sous-oeuvre**

Préparé par :



Christian Renault, ing., M.Sc.A.
Chargé de projet
Structure

Dessau-Soprin inc.
1200, boul. Saint-Martin Ouest, bureau 300
Laval (Québec) Canada H7S 2E4
Téléphone : 514.281.1010
Télécopieur : 450.668.8232
Courriel : laval@dessausoprin.com
Site Web : <http://www.dessausoprin.com>

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE EXÉCUTIF		1
1 INTRODUCTION		4
2 DESCRIPTION DE L'ÉGLISE		4
3 INSPECTION ET L'ÉTAT DE LA STRUCTURE		10
3.1 MÉTHODE D'INSPECTION		10
3.2 ÉLÉMENTS INSPECTÉS		10
3.3 ÉTAT DES ÉLÉMENTS STRUCTURAUX AU SOUS-SOL		11
3.3.1 <i>Face intérieure des murs en maçonnerie de pierre au sous-sol :</i>		11
3.3.2 <i>Murs de brique au sous-sol :</i>		14
3.3.3 <i>Semelles de fondations isolées des colonnes intérieures :</i>		14
3.3.4 <i>Colonnes en bois au sous-sol :</i>		15
3.3.5 <i>Colonnes d'acier et en fonte au sous-sol :</i>		15
3.4 ÉTAT DES ÉLÉMENTS STRUCTURAUX AU REZ-DE-CHAUSSÉE		16
3.4.1 <i>Structure de bois du plancher du rez-de-chaussée:</i>		16
3.4.2 <i>Structure d'acier du plancher du rez-de-chaussée :</i>		19
3.4.3 <i>Base de quelques-unes des colonnes en bois au-dessus du rez-de-chaussée :</i>		20
3.5 ÉTAT DES ÉLÉMENTS STRUCTURAUX DU TOIT DE LA NEF		20
3.6 ÉTAT DES ÉLÉMENTS STRUCTURAUX DU CLOCHER		21
3.6.1 <i>Face intérieure des murs en maçonnerie de pierre du clocher :</i>		21
3.6.2 <i>Structure de bois des planchers intermédiaires du clocher :</i>		23
3.7 ÉTAT DE LA MAÇONNERIE DE PIERRE EXTÉRIEURE		23
3.8 SOMMAIRE DE L'ÉTAT DE LA STRUCTURE		26
3.9 ESTIMATION DES COÛTS DE RÉPARATION DES ÉLÉMENTS DÉTÉRIORÉS		27
4 RÉHABILITATION DE LA STRUCTURE		31
4.1 CODE DE CONSTRUCTION DU QUÉBEC		31
4.2 IMPLICATIONS DES EXIGENCES DU CODE DE CONSTRUCTION DU QUÉBEC		32
4.2.1 <i>Éléments structuraux détériorés</i>		32
4.2.2 <i>Réhabilitation des éléments résistant aux charges gravitaires</i>		33
4.2.3 <i>Réhabilitation parasismique</i>		34
4.3 ESTIMATION DES COÛTS DE RÉHABILITATION PARASISMIQUE		40
5 TRAVAUX EN SOUS-ŒUVRE		44
5.1 HYPOTHÈSES		44

5.2	CARACTÉRISTIQUES DU SOUTÈNEMENT.....	45
5.3	EXCAVATION SOUS L'ÉGLISE	47
5.4	ESTIMATION DES COÛTS DE CONSTRUCTION.....	47
6	CONCLUSION	49

Avis : Ce document d'ingénierie est l'œuvre de **Dessau-Soprin inc.** et est protégé par la loi. Ce rapport est destiné exclusivement aux fins qui y sont mentionnées. Toute reproduction ou adaptation, partielle ou totale, est strictement prohibée sans en avoir obtenu l'autorisation écrite de **Dessau-Soprin inc.** et du client au préalable.

Si des essais ont été effectués, les résultats de ces essais ne sont valides que pour l'échantillon décrit dans le présent rapport.

Les sous-traitants de **Dessau-Soprin inc.** qui auraient réalisé des travaux au chantier ou en laboratoire sont dûment qualifiés selon la procédure relative aux achats de notre Manuel qualité. Pour toute information complémentaire ou de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec votre Chargé de projet.

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS		
N° DE RÉVISION	DATE	DESCRIPTION DE LA MODIFICATION ET/OU DE L'ÉMISSION
00	Mai 2006	Émission finale
0A	Avril 2006	Pour commentaires

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Dessau-Soprin a été mandatée par CHUM 2010 pour réaliser :

- 1- Une inspection sommaire de la structure de l'église et l'évaluation du coût des travaux de réparation nécessaires pour remettre en bon état les éléments structuraux endommagés ;
- 2- Une étude sommaire des travaux de réhabilitation de la structure requis et de leurs coûts pour rendre l'église conforme aux codes et normes actuels dans l'hypothèse de son intégration au futur CHUM ;
- 3- Une étude sommaire du soutènement de l'église et de son coût de construction dans le cas où des travaux en sous-œuvre doivent être réalisés pour la construction du futur CHUM.

Inspection et état de la structure

L'église est principalement composée d'éléments structuraux en bois, en acier, en fonte et en maçonnerie de pierre et de brique porteuse. L'inspection de l'église a permis d'établir qu'essentiellement les éléments structuraux en bois, en acier et en fonte sont en bon état tandis que la maçonnerie de pierre et une partie de celle en brique est en mauvais état. Les travaux de réparation de la maçonnerie de pierre sont les plus dispendieux et représentent la plus grande partie des coûts totaux de réparation.

Réhabilitation de la structure

L'étude réalisée a permis d'élaborer sommairement les travaux de structure nécessaires afin de rendre l'église conformes aux codes et aux normes actuels. Parmi ces travaux, les plus importants sont ceux reliés à la réhabilitation parasismique de l'église. Ces travaux, tels qu'élaborés dans le présent rapport, incluent principalement la transformation des murs de pierre porteurs en murs non-porteurs, l'installation d'une nouvelle structure à l'intérieur de l'église résistant aux charges sismiques et aux charges gravitaires, la construction de fondations pour cette nouvelle structure, le renforcement des murs de pierre ainsi que le renforcement du plancher du rez-de-chaussée et des toits.

Travaux en sous-œuvre

L'étude réalisée visait à élaborer les principales caractéristiques d'un système de soutènement de l'église afin de permettre la réalisation de travaux en sous-œuvre. Le soutènement élaboré est constitué de caissons d'acier verticaux encastrés dans le roc et supportant une structure de béton composée de poutres et de dalles sur laquelle repose l'église. Ce type de soutènement est généralement une construction permanente qui demeure donc en place en tant que nouvelle fondation de l'église suite aux travaux en sous-œuvre, malgré que certaines modifications peuvent être tout de même apportées au soutènement suite à ces travaux. La présence des caissons, particulièrement, sera un contrainte qui devra être prise en considération lors de l'élaboration et la réalisation du futur CHUM.

Sommaire des coûts

Les coûts de réparation des éléments détériorés de la structure de l'église, de la réhabilitation parasismique ainsi que de la construction du soutènement de l'église (incluant l'excavation du sol sous l'église) ont été évalués. Le coût total de chacun de ces items est résumé dans le tableau suivant.

	Coût total (Inclus : contingences, administration et profits de l'entrepreneur. Exclus : taxes)
Réparation des éléments structuraux détériorés	2 765 000 \$
Réhabilitation parasismique	2 940 000 \$
Travaux en sous-œuvre	8 500 000 \$

Les honoraires des professionnels (ingénieurs, architectes, etc.) sont exclus des montant présentés. De plus, les coûts ont été calculés pour l'année 2006 et devront être indexés lorsque les travaux seront réalisés (inflation, etc.).

Les travaux inclus dans les montants présentés ainsi que les données et hypothèses utilisées pour leur évaluation sont décrits dans le présent rapport. Nous recommandons au lecteur de prendre connaissance de ces informations afin de faciliter l'interprétation des coûts présentés.

1 INTRODUCTION

Dessau-Soprin a réalisé l'inspection sommaire de la structure de l'église Saint-Sauveur située à l'angle des rues Saint-Denis et Viger à Montréal en vue de déterminer l'état général de la structure de l'église et d'évaluer le coût des travaux de réparation nécessaires pour remettre en bon état les éléments structuraux endommagés. Le présent rapport résume les observations quant à l'état des éléments structuraux inspectés et présente l'estimation des coûts de réparation. Seul les éléments structuraux ont été inspectés et aucun élément des systèmes électrique, mécanique ou de l'architecture de l'église (toiture, isolation, étanchéité, etc.) n'a été inspectée.

De plus, Dessau-Soprin a réalisé une étude sommaire des travaux de structure requis pour rendre l'église Saint-Sauveur conforme aux codes et normes actuels dans l'hypothèse de son intégration au futur CHUM. Le présent rapport décrit ces travaux de réhabilitation et de remise aux normes et présente une estimation de leurs coûts de construction.

Aussi, l'option d'un soutènement de l'église dans le cas où des travaux en sous-œuvre doivent être réalisés pour la construction du futur CHUM a été évalué sommairement de même que leurs coûts.

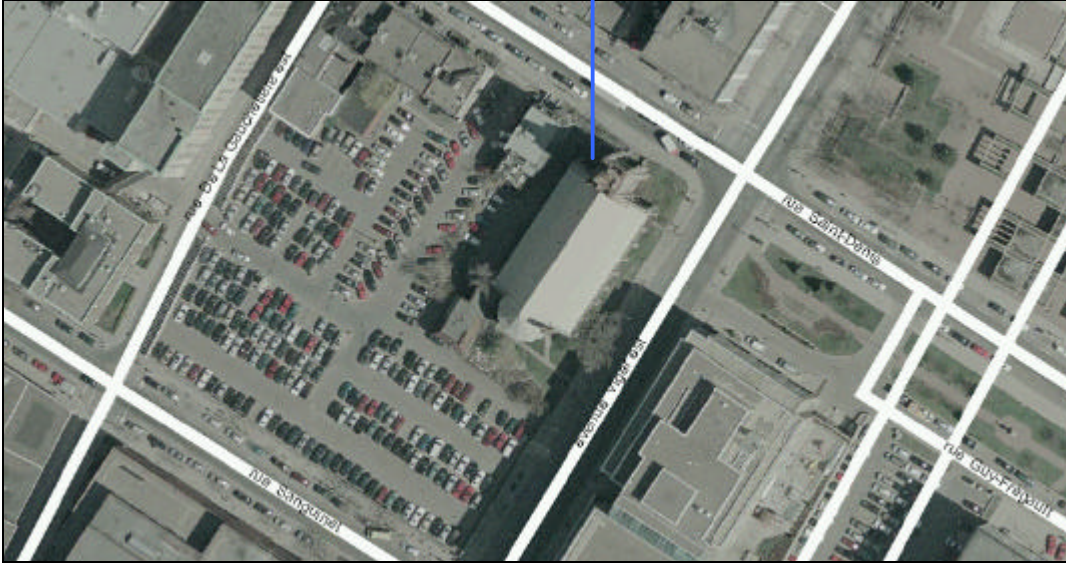
Aucun plan de la structure de l'église n'était disponible lors de la préparation du présent rapport.

L'information et les opinions exprimées dans ce rapport ont été préparées à la seule intention de « CHUM 2010 ». Aucun tiers ne peut utiliser ce rapport ni une partie de celui-ci sans le consentement écrit de « CHUM 2010 ». Dessau-Soprin inc. n'accepte aucune responsabilité concernant la validité de ce rapport pour les personnes autres que « CHUM 2010 ».

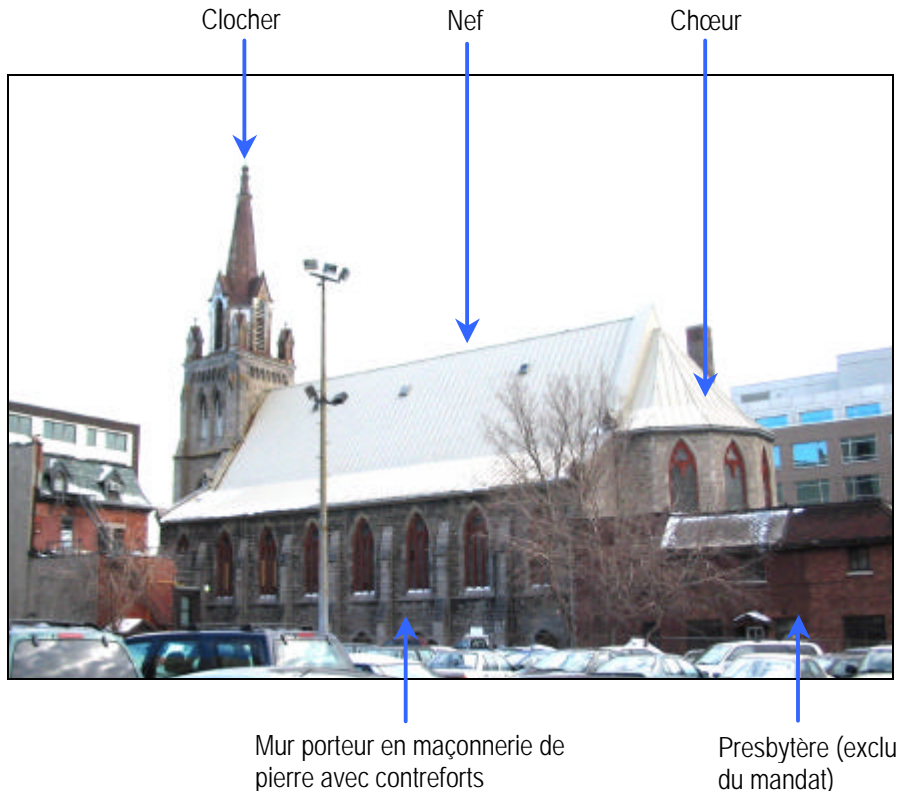
2 DESCRIPTION DE L'ÉGLISE

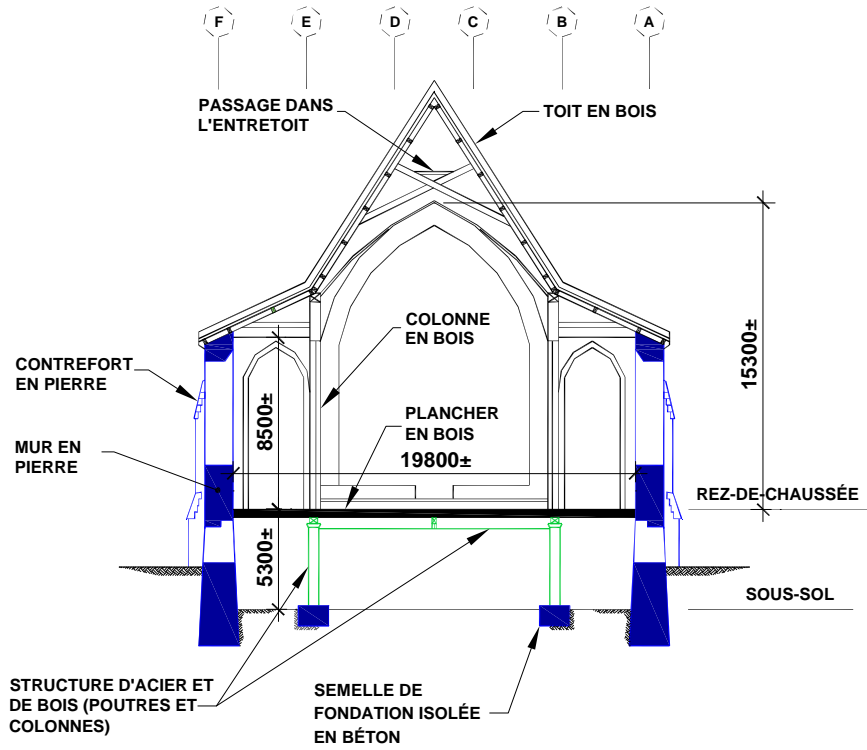
L'église Saint-Sauveur est située au coin des rues Saint-Denis et Viger à Montréal. Selon les informations qui nous ont été transmises, sa construction remonte aux années 1860, elle a été la proie des flammes à deux reprises depuis sa construction et, en date d'aujourd'hui, elle est abandonnée depuis plus de 10 ans.

Église Saint-Sauveur

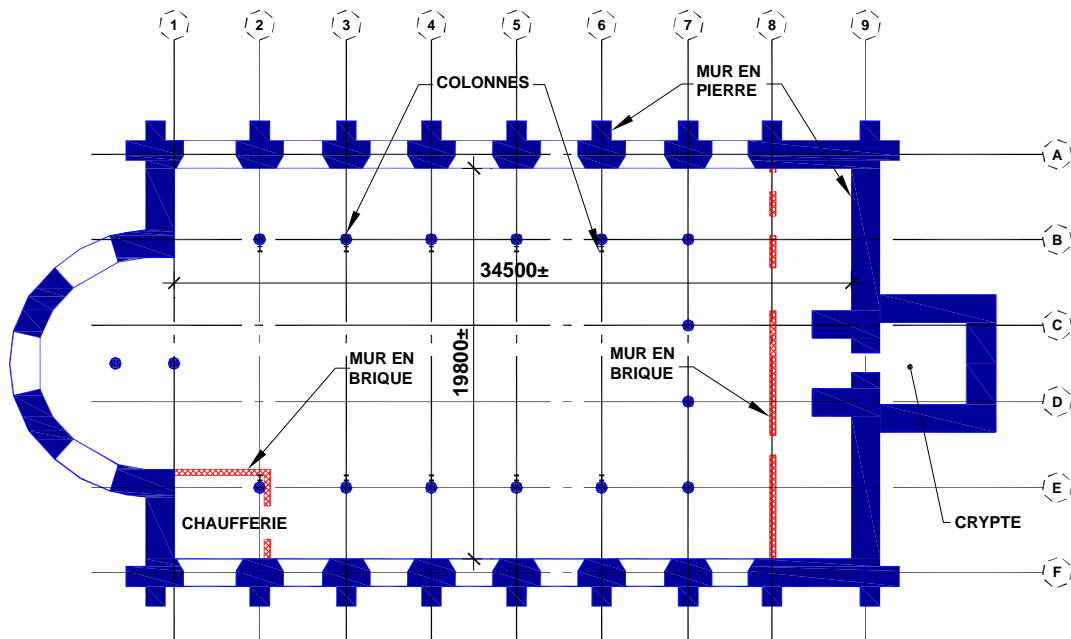


Afin de faciliter la compréhension du présent rapport, une photo, une coupe typique ainsi qu'une vue en plan de l'église sont incluses ci-dessous identifiant différentes parties de l'église.





COUPE TYPIQUE DE L'EGLISE (SCHÉMATIQUE)



VUE EN PLAN DU SOUS-SOL (SCHÉMATIQUE)

Selon nos inspections, la structure de l'église est essentiellement composée comme suit :

- Sous-sol :
 - semelles de fondation isolées en béton sous les colonnes intérieures ;
 - colonnes en bois, en acier et en fonte;
 - quelques murs porteurs en maçonnerie de brique.

- Rez-de-chaussée :
 - le plancher est composé de solives en bois, poutres en bois et poutre d'acier ;
 - colonnes uniquement en bois au-dessus du rez-de-chaussée à l'exception de deux (2) colonnes sous la tribune.

- Toit de la nef :
 - o sa structure est composée de plusieurs types d'éléments en bois (fermes, solives, etc.).
- Clocher :
 - o sa structure est composé de murs porteurs en maçonnerie de pierres avec des planchers intermédiaires et un toit en bois.
- Périmètre de l'église :
 - o murs porteurs en maçonnerie de pierres du sous-sol jusqu'au toit.

3 INSPECTION ET L'ÉTAT DE LA STRUCTURE

3.1 MÉTHODE D'INSPECTION

Essentiellement, la méthode d'inspection est de nature visuelle et ne requiert que peu d'interventions manuelles. Ces dernières ont principalement été effectuées sur la maçonnerie de pierre et de brique afin de connaître leur état par auscultation.

Étant donné que nos travaux avaient pour but de déterminer l'état général de la structure, nos inspections sont demeurées sommaires. De plus, seuls les éléments visibles et accessibles ont été inspectés et quelques assemblages choisis au hasard ont été inspectés. Aucun échafaudage ou autre équipement permettant des inspections en hauteur n'a été utilisé, à l'exception d'un escabeau pour l'inspection des murs en maçonnerie du sous-sol. Par conséquent, à l'exception du sous-sol, nos inspections ont été réalisées sur les éléments visibles et accessibles à hauteur d'homme.

Compte tenu de ce qui précède et malgré que nous nous sommes efforcés de minimiser le nombre d'éléments structuraux non inspectés, nos inspections n'ont pu être réalisées sur l'ensemble de la structure. Cependant, nous croyons que l'état général de la structure de l'église a pu être déterminé malgré que nous ne pouvons garantir l'absence de détériorations non observées.

Principalement mais sans s'y limiter, nos travaux d'inspections incluaient :

- des inspections visuelles des éléments structuraux;
- des auscultations des matériaux de la structure, principalement la maçonnerie;
- la prise de photos;
- la prise de notes relatives à l'état des éléments inspectés.

3.2 ÉLÉMENTS INSPECTÉS

Les parties inspectées de la structure de l'église, aux endroits visibles et accessibles, sont :

- Sous-sol :
 - o la face intérieure des murs en maçonnerie de pierre ;
 - o les murs de brique ;

- les semelles de fondation isolées en béton des colonnes intérieures ;
- les colonnes de bois, d'acier et en fonte.
- Rez-de-chaussée :
 - la structure de bois et d'acier du plancher ;
 - la base de quelques-unes des colonnes de bois au-dessus du rez-de-chaussée ;
- Toit de la nef :
 - la structure en bois visible du passage dans l'entree ;
- Clocher :
 - la face intérieure des murs en maçonnerie de pierre ;
 - la structure de bois des planchers intermédiaires. Le toit du clocher n'a pas été inspecté;
- La maçonnerie de pierre extérieure.

La crypte sous le clocher était inaccessible lors de notre inspection et n'a donc pu être inspectée. L'inspection du presbytère et de son sous-sol relié à l'église était exclue de notre mandat et n'a pas été réalisée.

3.3 ÉTAT DES ÉLÉMENTS STRUCTURAUX AU SOUS-SOL

3.3.1 Face intérieure des murs en maçonnerie de pierre au sous-sol :

Pour l'entière surface visible du côté intérieur, la pierre est en bon état mais le mortier des joints est par contre très détérioré et très friable (photo 1).

D'une façon générale, les blocages en bois horizontaux encastrés dans les murs sont eux aussi détériorés ou même, pour quelques-uns d'entre eux principalement localisés sous le niveau du sol, partiellement ou complètement désintégrés laissant un espace vide entre les rangs de pierres. Malgré que ces blocages ne sont pas en soi des éléments structuraux, les espaces vides que laissent les blocages désintégrés contribuent à la détérioration des murs (photo 1).

Une large fissure a de plus été observée dans le crépi du mur sur l'axe 1 à l'endroit de la chaufferie, témoignant des mouvements des pierres du mur (photo 2). Ces mouvements se produisent probablement aussi à d'autres endroits mais, étant donné que les autres murs ne sont pas recouverts de crépi, aucune fissure n'est apparente.

Des infiltrations d'eau ont aussi été observées par endroits (photo 3).

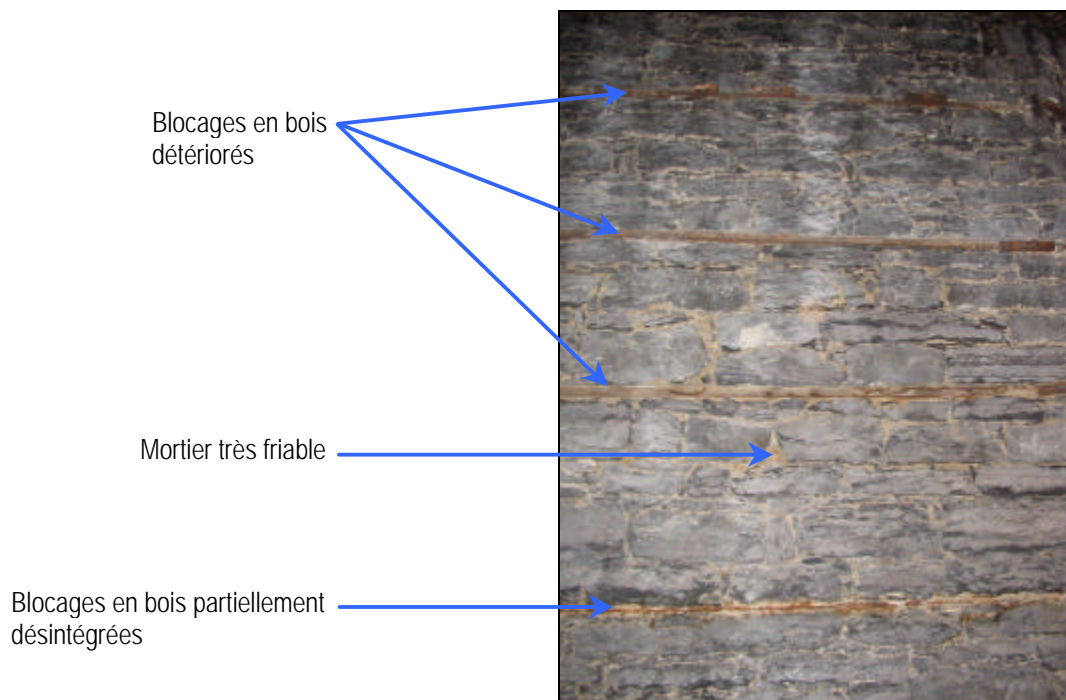


Photo 1

Fissure dans le crépi du
mur de la chaufferie



Photo 2

Fenêtre du sous-sol

Infiltration d'eau au
sous-sol

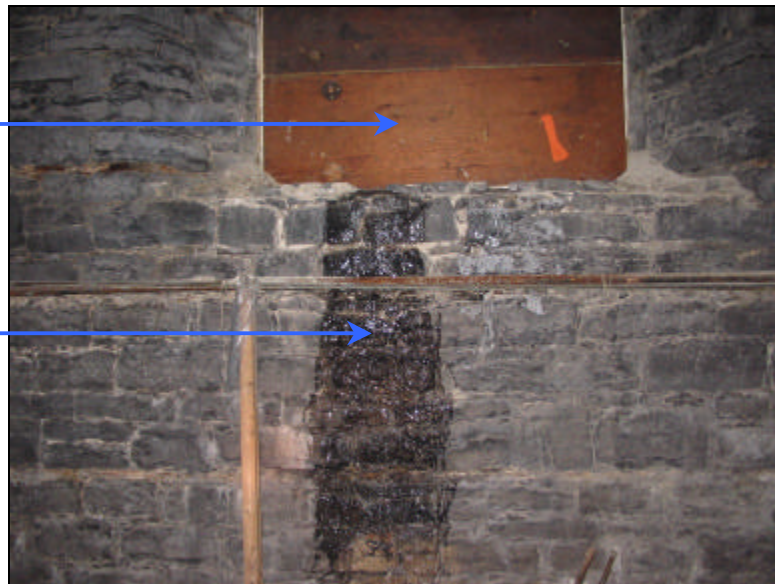


Photo 3

3.3.2 Murs de brique au sous-sol :

La brique et le mortier des joints sont détériorés et friable, particulièrement en ce qui concerne le mur sur l'axe 8 (photo 4). Les murs de brique de la chaufferie semblent moins détériorés.

Mur de brique sur
l'axe 8

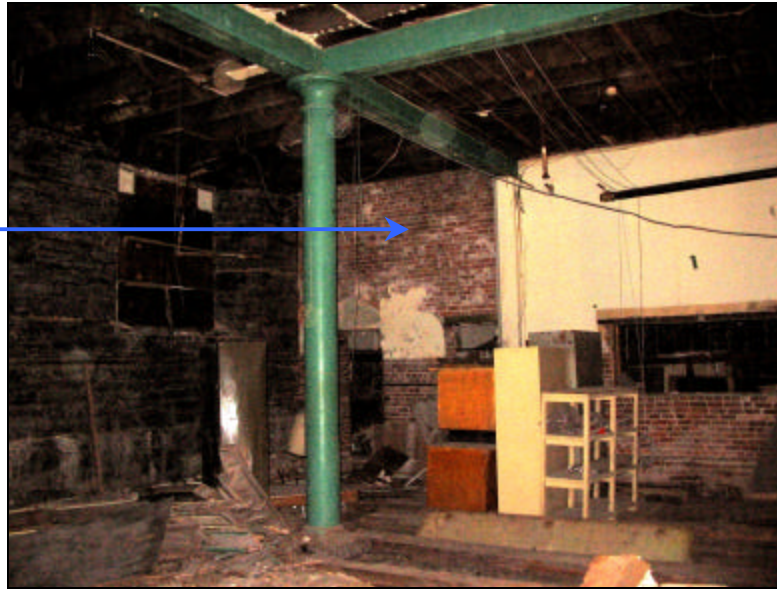


Photo 4

3.3.3 Semelles de fondations isolées des colonnes intérieures :

Le béton des semelles de fondation isolées est en bon état. Malgré que la résistance structurale du béton semble être faible, aucun signe significatif de détérioration n'a été observé (photo 5).

Semelle de béton sous
une colonne en bois



Photo 5

3.3.4 Colonnes en bois au sous-sol :

Aucune détérioration significative des colonnes en bois sous le rez-de-chaussée n'a été observée.

3.3.5 Colonnes d'acier et en fonte au sous-sol :

De la corrosion en surface de la base de quelques-unes des colonnes d'acier ainsi que de leur plaque de base a été observée. Cependant, étant donné que la perte d'aire de section d'acier est minime, cette détérioration est mineure (photo 6).

Corrosion en surface de la
colonne et de sa plaque de
base



Photo 6

3.4 ÉTAT DES ÉLÉMENTS STRUCTURAUX AU REZ-DE-CHAUSSÉE

3.4.1 Structure de bois du plancher du rez-de-chaussée:

Quelques détériorations à la structure en bois du plancher du rez-de-chaussée ont été observées. Ces détériorations sont localisées dans le chœur de l'église, dans une zone délimitée par les axes A, B, 1 et 2 ainsi qu'aux extrémités des solives en bois reposant sur les murs en maçonnerie de pierre. Ailleurs, le plancher est en bon état mais comporte quelques planches manquantes ou endommagées.

- Chœur de l'église : approximativement la moitié de la surface de plancher du chœur de l'église présente des endommagements dus au feu. L'autre moitié est en bon état (photo 7).

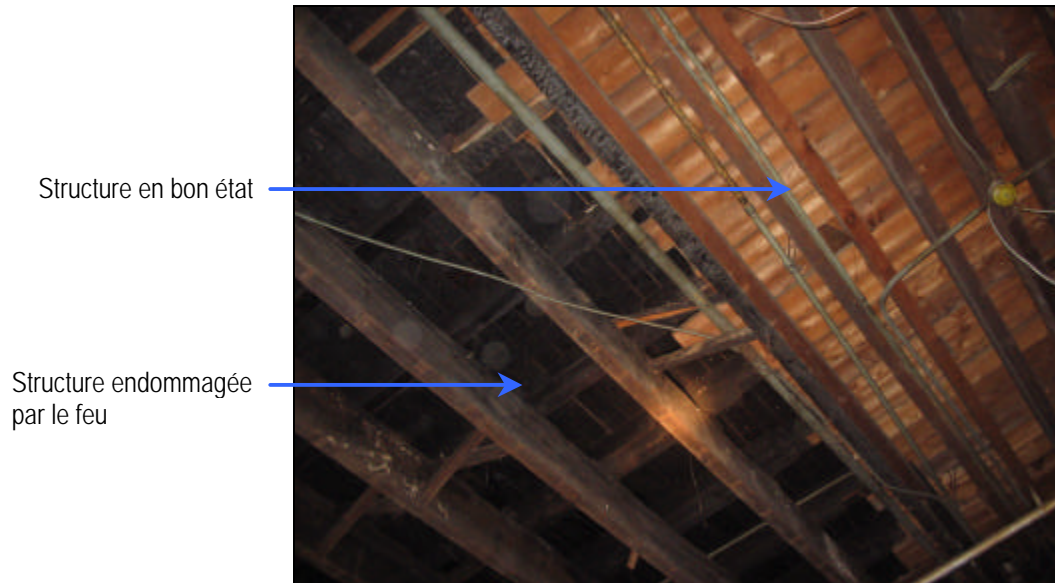


Photo 7

- Zone délimitée par les axes A, B, 1 et 2 : cette zone présente des endommagements dus au feu (photo 8).

Poutre du plancher du rez-de-chaussée endommagée par le feu

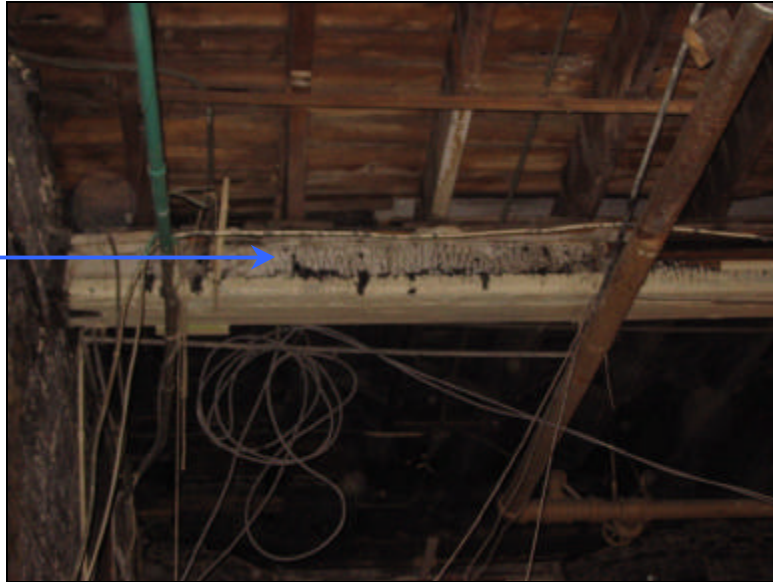


Photo 8

- Extrémité des solives reposant sur les murs en maçonnerie de pierre : malgré qu'aucune inspection à distance rapprochée de ces éléments n'a pu être réalisée étant donné la hauteur libre du sous-sol, il a été observé que quelques-unes des solives en bois semblent être détériorées à leur extrémité reposant sur le mur de maçonnerie de pierre (photo 9).

Extrémité d'une solive



Photo 9

- Plancher : quelques planches manquantes ou endommagées (photo 10).



Planches manquantes ou
endommagées

Photo 10

3.4.2 Structure d'acier du plancher du rez-de-chaussée :

La peinture des poutres d'acier du plancher est détériorée à plusieurs endroits. Cependant, puisque aucune corrosion des poutres d'acier n'a été observée, cette détérioration est mineure (photo 11).



Photo 11

3.4.3 Base de quelques-unes des colonnes en bois au-dessus du rez-de-chaussée :

La base de quelques-unes des colonnes en bois au-dessus du rez-de-chaussée était visible lors de notre inspection. Aucune détérioration significative n'a été observée.

3.5 ÉTAT DES ÉLÉMENTS STRUCTURAUX DU TOIT DE LA NEF

De la corrosion en surface des boulons et clous d'assemblage des pièces de bois a été observée. Cependant, pour les boulons, comme la perte d'aire de la section d'acier est minime, cette détérioration est mineure (photo 12). La perte d'aire de la section d'acier des clous n'a pu être évaluée puisque seule la tête des clous était visible. Aucune détérioration significative des éléments en bois n'a été observée.

Cependant, quelques-unes des pièces de bois sont recouvertes de fientes. Étant donné que les fientes peuvent contribuer à la détérioration des matériaux de la structure, il est possible que les matériaux en contact avec les fientes soient détériorés.

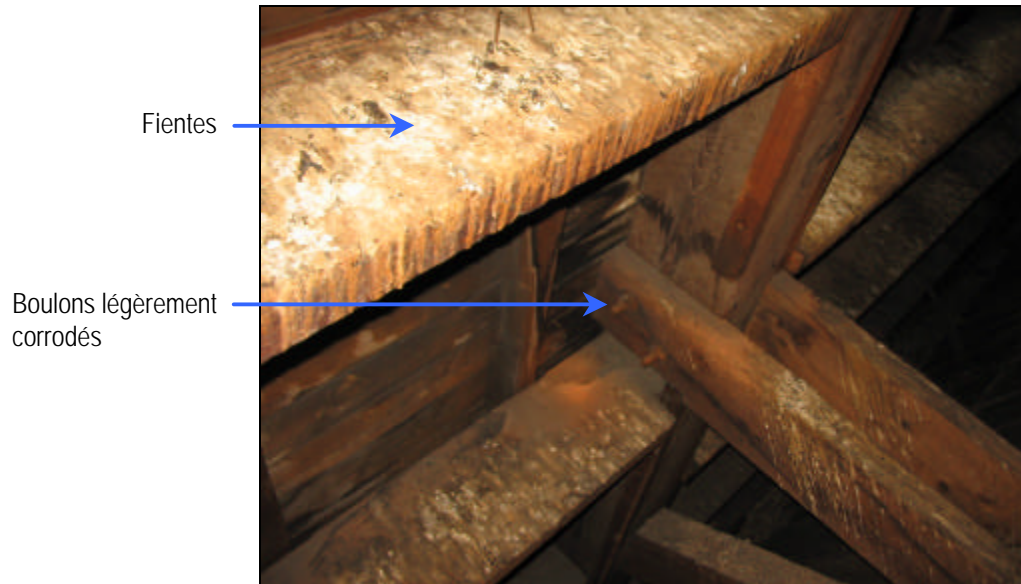


Photo 12

3.6 ÉTAT DES ÉLÉMENTS STRUCTURAUX DU CLOCHER

3.6.1 Face intérieure des murs en maçonnerie de pierre du clocher :

La maçonnerie de pierre du clocher est dans le même état que celui observé pour les murs de pierre au sous-sol. La pierre est donc en bon état mais le mortier des joints est très friable. Également, de larges fissures ont été observées dans le crépi des murs du clocher témoignant du mouvement des pierres du mur (photo 13). Des infiltrations d'eau ont aussi été observées par endroits (photo 14).

Fissure dans le crépi d'un
des murs du clocher



Photo 13

Infiltration d'eau dans
le clocher



Photo 14

3.6.2 Structure de bois des planchers intermédiaires du clocher :

Approximativement quatre (4) poutres en bois d'un des planchers intermédiaires présentent des endommagements dus au feu (photo 15). Les autres éléments en bois semblent en bon état.

Cependant, des fientes ont été observées sur quelques-uns des éléments en bois. Étant donné que les fientes peuvent contribuer à la détérioration des matériaux de la structure, il est possible que les matériaux en contact avec les fientes soient détériorés.

Poutres en bois endommagées
par le feu

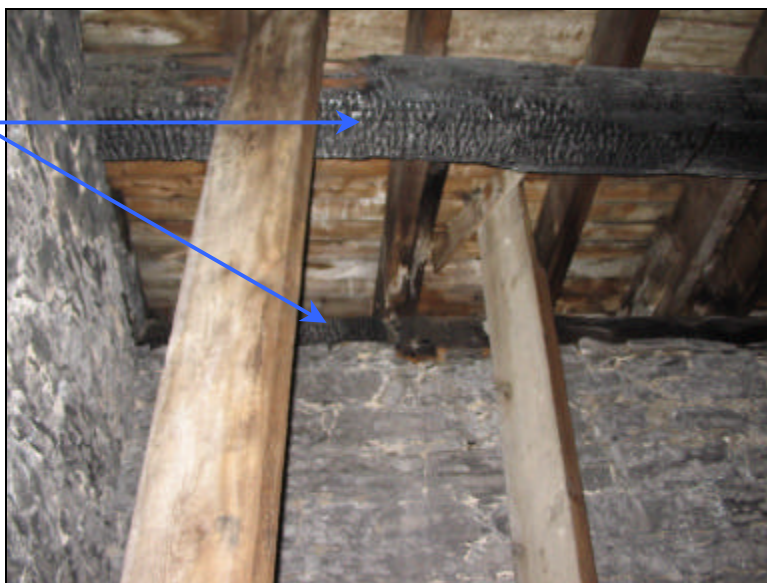


Photo 15

3.7 ÉTAT DE LA MAÇONNERIE DE PIERRE EXTÉRIEURE

Plusieurs types de détériorations ont été observés sur l'ensemble de la maçonnerie extérieure. Ces détériorations sont :

- fissures des pierres, particulièrement pour les pierres taillées des contreforts et celles de la façade avant de l'église qui sont en grande partie fissurées (photo 16);
- des pierres se sont déplacées légèrement vers l'extérieur des murs, principalement sur les façades avant et arrière de l'église ainsi que sur les contreforts (photos 17 et 18);
- joints sans mortier, mortier détérioré ou réparation de mauvaise qualité des joints ;

- infiltrations d'eau dans la maçonnerie et présence de matière végétale (photo 19).

La majorité des détériorations ont été observées à la base de l'église sur une hauteur de quelques mètres (environ 5 mètres) mesurée à partir du niveau du sol. De plus, il a été observé que la façade avant de l'église est la partie possédant le plus de détériorations.

En ce qui concerne les joints de la maçonnerie extérieure, nous estimons que la majorité de ceux-ci doivent être réparés.

Nous avons de plus observé que les lits de certaines pierres ont été placés dans le mauvais sens lors de la construction de l'église, c'est-à-dire à la vertical plutôt qu'à l'horizontal. Cette caractéristique ne constitue cependant pas une détérioration mais une particularité de la construction des murs de maçonnerie.

Pierres taillées des
contreforts fissurées



Photo 16

Pierre manquante



Photo 17

Pierres s'étant déplacées vers l'extérieur des murs



Photo 18

Matière végétale



Photo 19

3.8 SOMMAIRE DE L'ÉTAT DE LA STRUCTURE

L'église Saint-Sauveur est principalement composée d'éléments structuraux en bois, en acier, en fonte et en maçonnerie de pierre et de brique. Essentiellement, les éléments structuraux en bois, en acier et en fonte sont en bon état tandis que la maçonnerie de pierre et une partie de celle en brique est en mauvais état.

Au sous-sol, les éléments détériorés comprennent la maçonnerie de pierre qui présente un mortier très friable sur l'ensemble des faces intérieures. Aussi, la maçonnerie de brique du mur sur l'axe 8 est friable, autant le mortier que la brique elle-même, tandis que la maçonnerie de brique des murs de la chaufferie est détériorée mais dans une moindre proportion que celle du mur sur l'axe 8. La base des colonnes d'acier est de plus corrodée.

Au rez-de-chaussée, les détériorations comprennent celles dues au feu pour une partie du plancher ainsi que celles de la peinture des poutres d'acier. De plus, l'extrémité de quelques-unes des solives

du plancher reposant sur les murs de maçonnerie semblent aussi être détériorées, mais aucune inspection à distance rapprochée de ces éléments n'a pu être réalisée pour confirmer l'importance de ces détériorations.

Dans le clocher, quelques poutres de bois présentent des endommagements dus au feu. Également, la maçonnerie de pierre présente un mortier très friable sur l'ensemble des faces intérieures.

Au périmètre de l'église, la maçonnerie de pierre extérieure présente plusieurs types de détériorations, notamment des pierres fissurées, des pierres s'étant déplacées et des joints de mortier en mauvais état.

3.9 ESTIMATION DES COÛTS DE RÉPARATION DES ÉLÉMENTS DÉTÉRIORÉS

Dessau-Soprin a réalisé l'estimation budgétaire du coût des travaux de réparation nécessaires pour remettre en bon état les éléments structuraux détériorés. Ces montants incluent uniquement leur réparation et excluent les dépenses nécessaires pour rendre la structure de l'église conforme aux codes et aux normes actuels.

De plus, l'estimation des coûts ayant été réalisée à partir des observations faites sur les éléments structuraux visibles et accessibles uniquement, celle-ci est sujette à révision lorsque l'ensemble de ces éléments sera visible et accessible pour inspection.

L'estimation du coût des travaux de réparation de la maçonnerie de pierre comporte un plus grand degré d'imprécision que les autres éléments structuraux étant donné que l'état intérieur de ces murs ne peut être connu avec précision. C'est donc lors des travaux de réparation (injection de coulis à l'intérieur des murs, démantèlement des pierres, etc.) que leur ampleur et leur coût précis seront connus.

La décontamination des parties de l'église affectées par la présence de fientes est exclue des montants présentés.

Les honoraires des professionnels (ingénieurs, architectes, etc.) sont aussi exclus des montants présentés. De plus, les coûts ont été calculés pour l'année 2006 et devront être indexés lorsque les travaux seront réalisés (inflation, etc.).

ESTIMATION DES COÛTS DE REPARATION			
Item	Section correspondante du présent rapport	Description	Coût (Inclus : contingences, administration et profits de l'entrepreneur. Exclus: taxes)
1	3.3.1 et 3.6.1	Face intérieure des tous les murs en maçonnerie de pierre	800 000 \$
2	3.3.2	Murs de brique au sous-sol	135 000 \$
3	3.4.1	Structure de bois du plancher du rez-de-chaussée	45 000 \$
4	3.4.2	Structure d'acier du plancher du rez-de-chaussée	10 000 \$
5	3.3.5	Colonnes d'acier au sous-sol	5 000 \$
6	3.6.2	Structure en bois des planchers intermédiaires du clocher	20 000 \$
7	3.7	Face extérieure des murs en maçonnerie de pierres	1 750 000 \$
Total (Inclus : contingences, administration et profits de l'entrepreneur. Exclus : taxes)			2 765 000 \$

Les travaux compris aux items 1 à 7 du tableau ci-dessus sont les suivants :

Item 1 :

- enlèvement du revêtement en surface des murs;
- rejointoiement de toutes les surfaces intérieures en maçonnerie de pierre, du sous-sol jusqu'au toit;

- la reconstruction du revêtement des murs n'est pas incluse dans l'estimation du coût.

Item 2 :

- démolition et reconstruction de tous les murs en brique au sous-sol;

Item 3 :

- démolition et reconstruction des surfaces de plancher endommagées par le feu;
- remplacement de 10 % des solives du plancher comprises entre les axes A et B et entre les axes E et F (solives détériorées à leurs extrémités déposées sur les murs de pierre) ;
- remplacement de 5 % de l'ensemble des planches du plancher.

Item 4 :

- préparation des surfaces détériorées des poutres d'acier et application d'une nouvelle couche de peinture.

Item 5 :

- préparation des surfaces détériorées des colonnes d'acier, incluant leur plaque de base, et application d'une nouvelle couche de peinture.

Item 6 :

- remplacement des poutres de bois endommagées par le feu par des poutres d'acier.

Item 7 :

- réparation des pierres détériorées ;
- remplacement des pierres ne pouvant être réparées, incluant leur démantèlement ;
- lavage de pierres ;
- injection de coulis dans les murs de pierre et dans les contreforts ;
- consolidation de la maçonnerie à l'aide d'ancrages ;

- reconstruction de quelques-uns des contreforts ;
- rejointoiement de toute (100 %) la maçonnerie extérieure, incluant celle sous le niveau du sol ;
- installation d'une membrane d'étanchéité sur la maçonnerie sous le niveau du sol ;
- installation d'un drain français.

L'installation d'une membrane d'étanchéité et d'un drain français mentionné à l'item 7 ont pour but d'éliminer les infiltrations d'eau au travers des murs de pierre sous le niveau du sol. Puisque ces infiltrations d'eau contribuent significativement à la détérioration de la maçonnerie, l'installation d'une membrane et d'un drain favorisera la durabilité des murs de pierres de l'église.

4 RÉHABILITATION DE LA STRUCTURE

4.1 CODE DE CONSTRUCTION DU QUÉBEC

Le Code de construction du Québec comprend principalement le Code national du bâtiment – Canada 1995 auquel certaines modifications ont été apportées par le Québec. Ce code est essentiellement un recueil d'exigences minimales concernant, notamment, la résistance structurale des bâtiments.

La partie 4 du Code de construction du Québec intitulée « Règles de calcul » et les normes de calculs qui y sont citées fournissent les exigences minimales de résistance et de tenue en service des éléments structuraux des bâtiments. Ces exigences ont été élaborées essentiellement pour la conception de bâtiments neufs, non pour l'évaluation et la réhabilitation de bâtiments existants.

Cependant, le commentaire K du « Guide de l'utilisateur – CNB 1995 – Commentaires sur le calcul des structures » donne des lignes directrices permettant l'évaluation de la résistance des bâtiments existants en vue de leur réhabilitation de façon que ceux-ci puissent répondre d'une manière satisfaisante aux objectifs visés par le Code. Il mentionne notamment que dans le cas des bâtiments construits à une époque où les codes et normes étaient inexistantes, ce qui est le cas pour l'église Saint-Sauveur construite dans les années 1860, leur structure peut être jugée acceptable, à l'exception de leur résistance aux séismes, dans la mesure où :

- « qu'un examen soigné effectué par un ingénieur ne révèle aucun signe de dommage ou de détérioration non négligeable ;
- qu'on ait étudié le système structural et qu'on en ait examiné les détails essentiels afin d'identifier tout transfert de charge ;
- que le bâtiment considéré ait eu une performance acceptable pendant au moins 30 ans ;
- qu'on n'ait apporté, au cours des 30 dernières années, aucune modification ayant pu accroître de façon significative les charges imposées au bâtiment ou avoir eu une incidence sur sa durabilité, et qu'on n'envisage aucun changement de ce type. »

L'église Saint-Sauveur ne peut satisfaire ces quatre conditions, particulièrement du fait que des détériorations non négligeables ont été observées et que son intégration au futur CHUM constitue

une modification pouvant affecter les charges imposées à sa structure. De plus, il est probable que l'abandon de l'église depuis plus de 10 ans ait eu une incidence sur sa durabilité.

Dans un tel cas, le commentaire K demande que l'évaluation du bâtiment soit effectuée au moyen d'une analyse structurale. De plus, étant donné qu'aucune évaluation de la résistance sismique fondée sur la performance passée du bâtiment n'est permise par le commentaire K, cette évaluation doit aussi être incluse dans l'analyse structurale qui sera réalisée. Également, compte tenu que l'intégration de l'église Saint-Sauveur au futur CHUM transformera celle-ci en un bâtiment de protection civil au sens du Code de construction du Québec, le commentaire K ne permet aucune diminution des exigences du Code, notamment en ce qui concerne la résistance sismique, lors de l'évaluation de la résistance des éléments structuraux et de leur réhabilitation. Les travaux de réhabilitation doivent donc rendre la structure existante conforme aux codes et normes actuels.

4.2 IMPLICATIONS DES EXIGENCES DU CODE DE CONSTRUCTION DU QUEBEC

La présente section du rapport décrit sommairement les implications du Code de construction du Québec sur l'évaluation et la réhabilitation des différents éléments structuraux de l'église Saint-Sauveur. L'ensemble des travaux qui y sont mentionnés ne constitue pas une liste complète ni exhaustive des travaux qui devront être réalisés, mais plutôt une présentation de leurs principales caractéristiques puisque ceux-ci ont été élaborés à partir de connaissances limitées de la structure de l'église et n'ont fait l'objet d'aucune analyse structurale.

Les travaux présentés ci-après supposent que les fondations existantes de l'église sont à une profondeur suffisante pour les protéger du gel, ce qui devra être vérifié lors d'une étape subséquente du projet.

4.2.1 Éléments structuraux détériorés

Tous les éléments structuraux détériorés qui seront conservés lors de l'intégration de l'église au futur CHUM devront être remis en bon état. En alternative, leur remplacement par de nouveaux éléments semblables pourrait être réalisé.

4.2.2 Réhabilitation des éléments résistant aux charges gravitaires

- **Fondations existantes des colonnes intérieures :**

La capacité structurale des fondations existantes des colonnes intérieures devra être comparée aux charges qu'elles supportent suite à l'intégration de l'église au futur CHUM afin de déterminer si elles sont adéquates. À cette fin, la résistance en compression du béton existant constituant ces fondations devra notamment être évaluée en laboratoire et une étude géotectonique devra être complétée afin de vérifier la capacité portante du sol.

- **Structure des planchers (rez-de-chaussée, tribune et planchers intermédiaires du clocher) :**

L'évaluation de la résistance structurale des planchers et des colonnes qui les supportent devra être réalisée afin de vérifier leur capacité. Cette capacité devra être suffisante compte tenu de l'usage qui sera fait des planchers suite à l'intégration de l'église au futur CHUM. De plus, leur tenue en service devra être considérée afin d'éviter tout problème de cette nature, par exemple des vibrations ou déformations excessives.

- **Toit :**

Une évaluation de la résistance structurale du toit et des colonnes qui le supportent devra être réalisée pour vérifier s'ils sont aptes à supporter les charges spécifiées par le Code, particulièrement celle due à la neige et à la glace et celle due au vent.

- **Murs de brique au sous-sol :**

Compte tenu de la détérioration des murs de brique au sous-sol et du fait qu'ils ne contiennent aucune armature contrairement aux exigences des normes actuelles, il sera probablement plus économique et réalisable du point de vue technique de les démolir et de reconstruire de nouveaux murs plutôt que de les réparer et de les renforcer. Une nouvelle structure porteuse, préférablement en acier, devra être construite pour supporter les charges que supportaient les murs porteurs démolis. La reconstruction de ces murs, qui seront non-porteurs, pourra être réalisée à l'aide de blocs de béton, des colombages métalliques ou tout autres matériaux appropriés pour ce genre d'application.

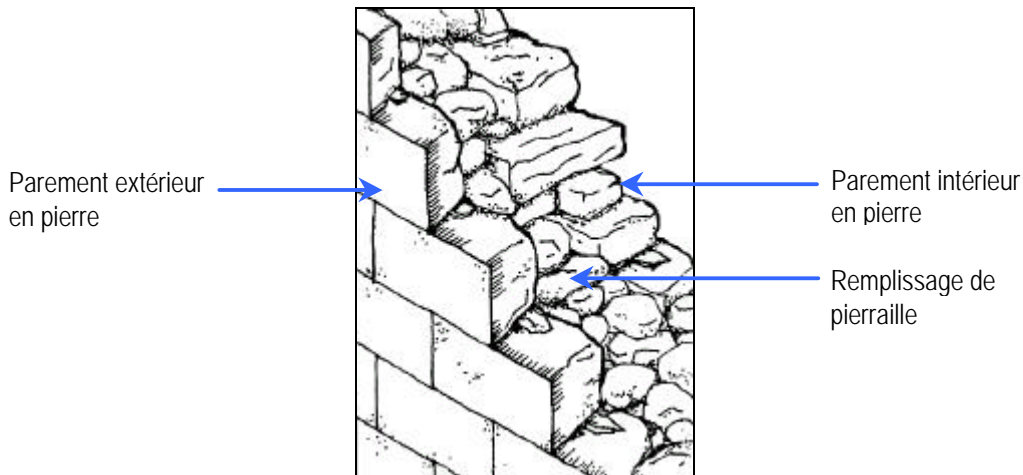
- **Murs en maçonnerie de pierre :**

Actuellement, les murs en maçonnerie de pierre constituent, en plus de résister aux charges gravitaires, le principal système de résistance aux charges latérales de l'église, la plus importante de ces charges étant celle due aux séismes. Tel qu'expliqué à la sous-section suivante, la réhabilitation parasismique de l'église impose la transformation des murs de pierre porteurs en murs non-porteurs. Par conséquent, les principaux travaux affectant les murs de pierre sont requis pour leur réhabilitation parasismique. Ces travaux sont décrits à la sous-section suivante.

4.2.3 Réhabilitation parasismique

Tel que mentionné précédemment, les murs en maçonnerie de pierre constituent actuellement le principal système de résistance aux charges latérales de l'église. Ces charges latérales sont principalement dues au vent et aux séismes.

Le croquis ci-dessous illustre la composition typique d'un mur massif en pierre tels que ceux de l'église Saint-Sauveur. Ces murs ne contiennent aucune armature.



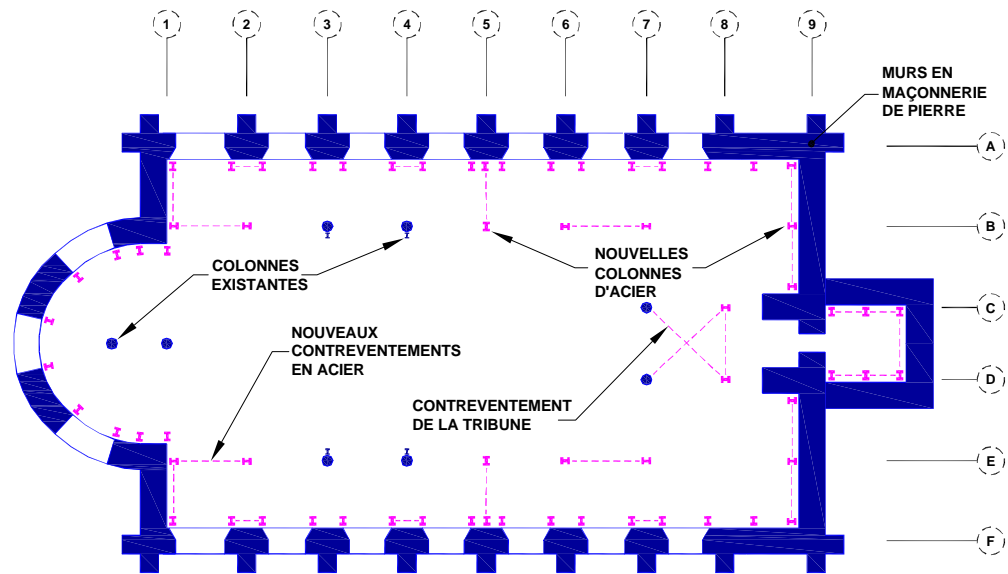
La résistance sismique de ce type de mur est faible, particulièrement pour résister aux charges sismiques agissant perpendiculairement au plan du mur. De plus, malgré qu'aucune analyse structurale n'ait été effectuée, il est peu probable que la résistance sismique des murs en pierre de l'église satisfasse aux exigences en matière de séisme du Code de construction du Québec et, même, qu'il soit possible de les renforcer suffisamment afin qu'ils les respectent.

Par conséquent, étant donné que l'actuel principal système de résistance aux charges latérales ne possède probablement pas la résistance minimum exigée par le Code, le présent rapport prévoit que la réhabilitation parasismique de l'église est requise afin que le niveau minimum de sécurité du public prescrit par le Code lors d'un séisme soit respecté. À cette fin, les principaux travaux qui devront être réalisés pourraient être, sommairement, les suivants :

- a) *modifications à la structure existante afin de transformer les murs de pierre porteurs en murs non-porteurs de façon que ceux-ci ne fassent plus partie du système de résistance aux charges sismique* : étant donné que leur résistance aux séismes est probablement très faible, ceux-ci ne peuvent faire partie du système de résistance aux charges sismiques. Ainsi, les murs de pierre n'étant plus porteurs suite à cette modification de la structure existante, aucune charge sismique autre que celle due à leur poids propre ne leur sera transmise lors d'un séisme. Les murs de pierre non-porteurs ne seraient donc qu'un revêtement faisant partie de l'enveloppe de l'église contrairement à la situation actuelle où ces murs, porteurs, sont un élément structural constituant le principal système de résistance aux charges latérales.

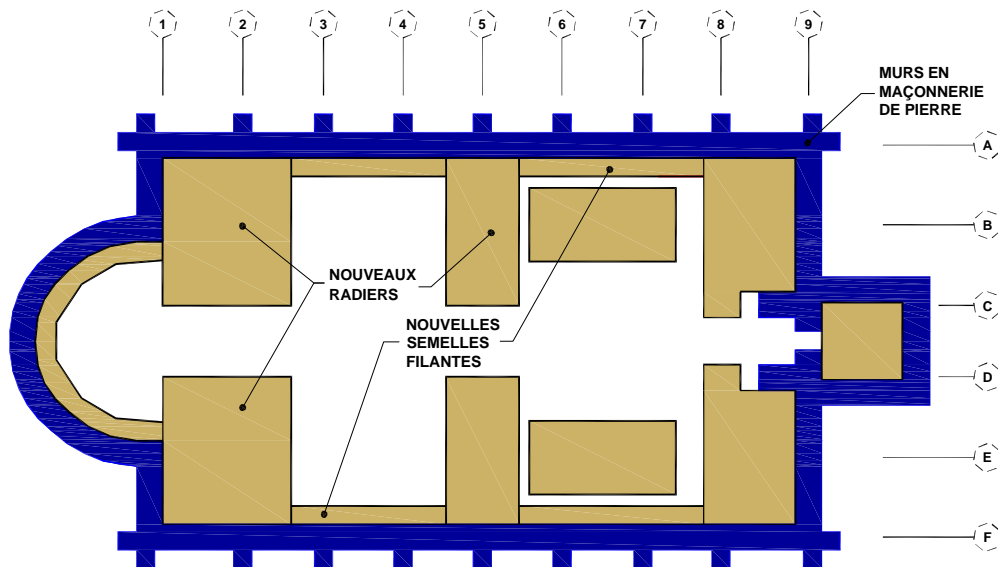
Cette transformation pourrait être réalisée par la désolidarisation des murs en pierre et des éléments s'appuyant sur ceux-ci (solives, etc.) et par l'ajout d'une structure supportant les charges gravitaires des éléments désolidarisés (solives, etc.). Cette structure est présentée à l'item b).

- b) *installation d'une nouvelle structure à l'intérieur de l'église résistant aux charges sismiques et aux charges gravitaires* : cette nouvelle structure, préférablement en acier, supporterait les charges gravitaires que supportent actuellement les murs de pierre en plus d'être le principal système de résistance aux charges latérales. Un système de contreventement devrait donc être inclus dans cette nouvelle structure qui devrait être installée à partir du niveau des fondations jusqu'au niveau du toit. Le croquis ci-dessous illustre schématiquement une des possibilités quant à cette nouvelle structure.



NOUVELLE STRUCTURE D'ACIER (SCHEMATIQUE)

- c) *construction de nouvelles fondations* : la nouvelle structure d'acier devrait prendre appui sur de nouvelles semelles et radiers en béton armé. Le croquis présenté ci-après illustre schématiquement ces nouvelles fondations adaptées à la structure qu'elles supportent.

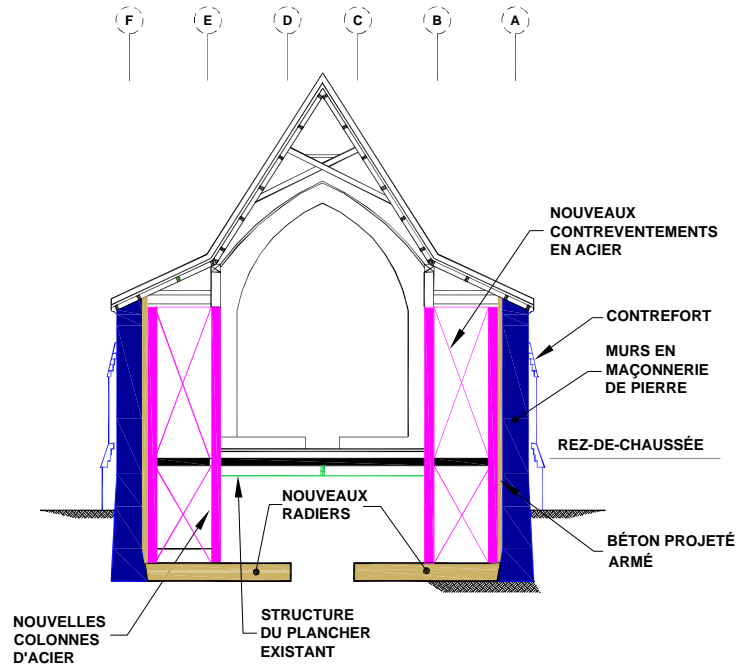


NOUVELLES FONDATIONS (SCHEMATIQUE)

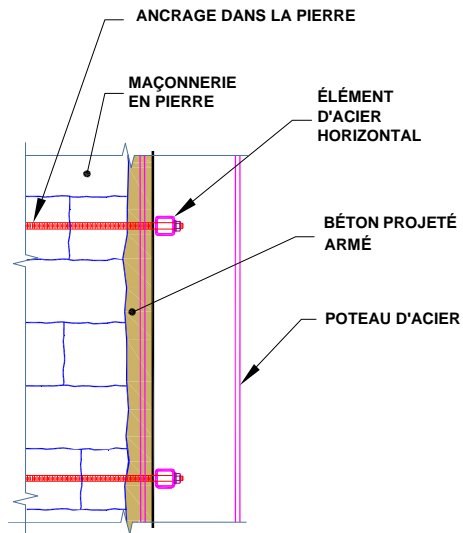
- d) *renforcement des murs en pierre afin d'assurer leur intégrité* : étant donné que les murs de pierre ne contiennent aucune armature, leur renforcement est nécessaire afin qu'ils rencontrent les objectifs de la norme canadienne relative à la maçonnerie. Ce renforcement pourrait être composé d'un matériau mis en place sur l'entière surface intérieure des murs en pierre et fixés à celle-ci à l'aide d'ancrages. À cette fin, l'utilisation de béton projeté armé pourrait être envisagée comme matériau de renforcement. À noter que le renforcement des murs de pierre requiert l'enlèvement de leur revêtement intérieur

De plus, les travaux de réparation des murs en maçonnerie de pierre décrits à la section 3 du présent rapport devront préalablement avoir été complétés puisqu'ils sont essentiels au bon comportement du système de renforcement.

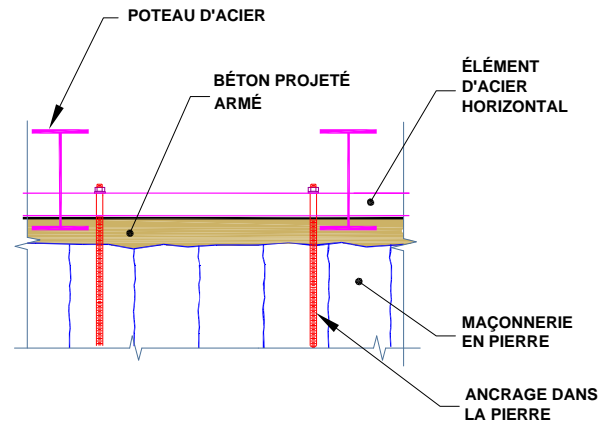
Les croquis ci-dessous illustrent schématiquement ce renforcement pour le cas où un béton projeté est utilisé.



COUPE DE L'ÉGLISE – AXE 5 (SCHEMATIQUE)



COUPE - RENFORCEMENT DES MURS DE PIERRE (SCHEMATIQUE)



VUE EN PLAN - RENFORCEMENT DES MURS DE PIERRE (SCHEMATIQUE)

- e) *renforcement du plancher du rez-de-chaussée* : le renforcement du plancher permettrait de transférer les charges sismiques agissant au niveau plancher aux contreventements de la nouvelle structure d'acier construite à l'intérieur de l'église. Ce renforcement pourrait être réalisé à l'aide de panneaux de contreplaqué fixés à la structure existante du plancher.
- f) *renforcement du toit de la nef* : le renforcement du toit permettrait, d'une façon similaire au renforcement du plancher décrit précédemment, de transférer les charges sismiques agissant au niveau du toit de la nef aux contreventements de la nouvelle structure d'acier construite à l'intérieur de l'église. Ce renforcement pourrait être lui aussi réalisé à l'aide de panneaux de contreplaqué fixés à la structure existante du toit.
- g) *renforcement du toit du chœur* : ce renforcement serait réalisé afin de transférer les charges sismiques venant du toit du chœur de l'église aux contreventements de la nouvelle structure d'acier situés dans la nef. Un système composé de plaques et de membrures d'acier pourrait être envisagé.

4.3 ESTIMATION DES COÛTS DE RÉHABILITATION PARASISMIQUE

Dessau-Soprin a réalisé l'estimation budgétaire du coût des travaux de réhabilitation parasismique présentés précédemment. Les montants présentés ci-après ont été estimés à partir de connaissances limitées de la structure de l'église ainsi que des travaux de réhabilitation requis, ces derniers n'ayant été élaborés que sommairement de façon à déterminer leurs principales caractéristiques à l'aide d'aucune analyse structurale. La précision des coûts présentés est donc limitée par ce qui précède et ceux-ci devront être révisés lorsque les travaux de réhabilitation auront été élaborés d'avantage.

Les honoraires des professionnels (ingénieurs, architectes, etc.) sont exclus des montant présentés. De plus, les coûts ont été calculés pour l'année 2006 et devront être indexés lorsque les travaux seront réalisés (inflation, etc.).

ESTIMATION DES COÛTS DE REHABILITATION PARASISMIQUE			
Item	Paragraphe correspondant de la section 4.2.3	Description	Coût (Inclus : contingences, administration et profits de l'entrepreneur. Exclus: taxes)
1	a)	Transformation des murs de pierre porteurs en murs non-porteurs	180 000 \$
2	b)	Nouvelle structure d'acier à l'intérieur de l'église	540 000 \$
3	c)	Nouvelles fondations	240 000 \$
4	d)	Renforcement des murs de pierre	1 020 000 \$
5	e)	Renforcement du plancher du rez-de-chaussée	60 000 \$
6	f)	Renforcement du toit de la nef	780 000 \$
7	g)	Renforcement du toit du chœur	120 000 \$
		Total (Inclus : contingences, administration et profits de l'entrepreneur. Exclus : taxes)	2 940 000 \$

Les travaux compris aux items 1 à 7 du tableau ci-dessus sont les suivants :

Item 1 :

- désolidarisation de la structure du plancher du rez-de-chaussée des murs en pierre ;
- désolidarisation de la structure des toits des murs en pierre.

Item 2 :

- démolition de tous les revêtements intérieurs des murs en pierre ;

- démolition d'une partie de plafond afin de permettre l'installation de la nouvelle structure;
- installation des nouvelles colonnes au pourtour de l'église, du niveau des fondations jusqu'au niveau du toit, incluant un renforcement au niveau du toit ;
- remplacement de quelques-unes de colonnes existantes par de nouvelles colonnes servant au système de contreventement, du niveau des fondations jusqu'au niveau du toit ;
- installation du système de contreventement au sous-sol et au rez-de-chaussée ;
- la reconstruction des revêtements intérieurs et du plafond n'est pas incluse.

Item 3 :

- excavation à l'intérieur de l'église ;
- construction des nouvelles fondations en béton armé.

Item 4 :

- mise en place d'un béton projeté armé sur l'entière surface intérieure des murs en pierre, du sous-sol jusqu'au toit ;
- installation d'ancrages dans la maçonnerie en pierre ;
- installation de renforts en acier ;

Item 5 :

- enlèvement du revêtement de plancher ;
- installation de panneaux de contreplaqué sur toute la surface du plancher du rez-de-chaussée ;
- la pose d'un nouveau revêtement de planche n'est pas incluse.

Item 6 :

- enlèvement de la toiture existante ;
- installation de panneaux de contreplaqué sur toute la surface du toit de la nef ;

- installation d'une nouvelle toiture semblable à celle existante ;

Item 7 :

- enlèvement de la toiture existante ;
- enlèvement du planchéage existant ;
- installation d'un système de renforcement composé de plaques et de membrures d'acier ;
- installation d'une nouvelle toiture semblable à celle existante.

5 TRAVAUX EN SOUS-ŒUVRE

Un système de soutènement de l'église Saint-Sauveur afin de permettre la réalisation de travaux de construction en sous-œuvre de celle-ci a été élaboré sommairement. Le présent rapport se limite toutefois à une présentation de ses principales caractéristiques puisque aucune analyse structurale, notamment, n'a été effectuée. De plus, un seul type de soutènement est présenté.

5.1 HYPOTHÈSES

Les données suivantes, fournies par le Client, ont été utilisées :

- la profondeur du roc est fixée à quinze (15) mètres sous le niveau moyen du sol autour de l'église ;
- les futurs travaux en sous-œuvre pourront nécessiter des travaux d'excavation jusqu'à une profondeur de dix-huit (18) mètres sous le niveau moyen du sol autour de l'église. Le roc devra donc être excavé sur une profondeur de trois (3) mètres ;
- l'excavation du sol et du roc devra être réalisée sur toute l'emprise de l'église.

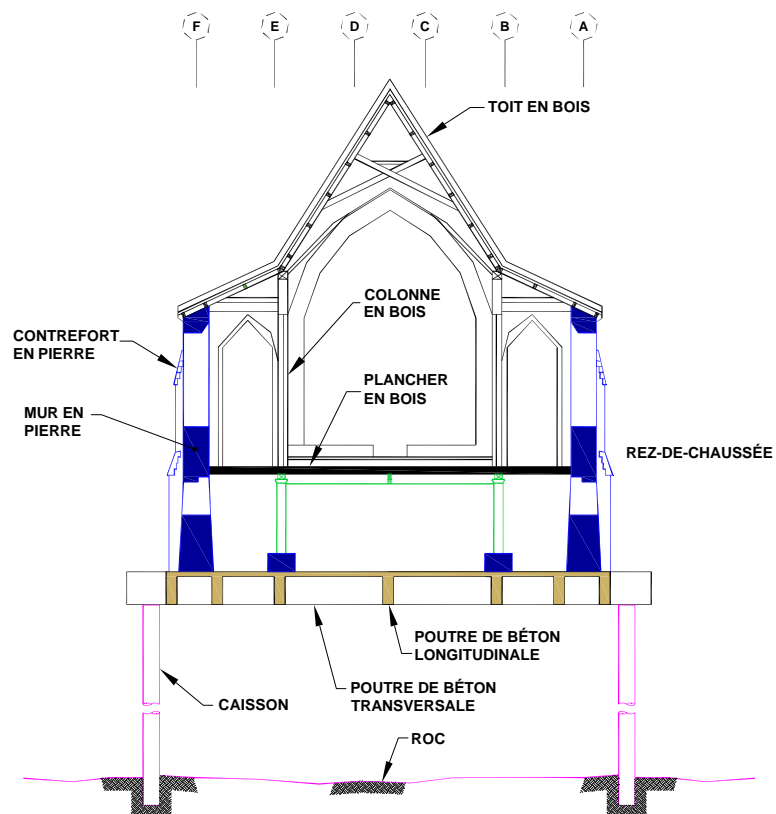
De plus, le soutènement a été élaboré en tenant compte de ce qui suit :

- la réhabilitation de l'église pour la rendre conforme aux codes et aux normes actuelles n'aura pas été faite lorsque les travaux en sous-œuvre seront réalisés (aucune nouvelle structure à l'intérieur de l'église, aucune nouvelle fondation, etc.) ;
- les travaux de réparation des éléments structuraux détériorés de l'église dont la résistance structurale est réduite par les détériorations auront été complétés lorsque les travaux en sous-œuvre seront réalisés. Les éléments visés sont la maçonnerie de pierre et de brique ainsi que les éléments en bois du plancher du rez-de-chaussée et du clocher endommagés par le feu. Sont aussi visées les solives du plancher dont l'extrémité reposant sur un mur de pierre est détériorée;
- les besoins relatifs aux travaux de construction en sous-œuvre (aire de travail nécessaire, hauteur libre requise, localisation des éléments structuraux, etc.) ne sont pas pris en considération puisqu'ils sont actuellement inconnus. Toutefois, le présent rapport fixe la localisation de la majorité des structures verticales porteuses du système de soutènement au

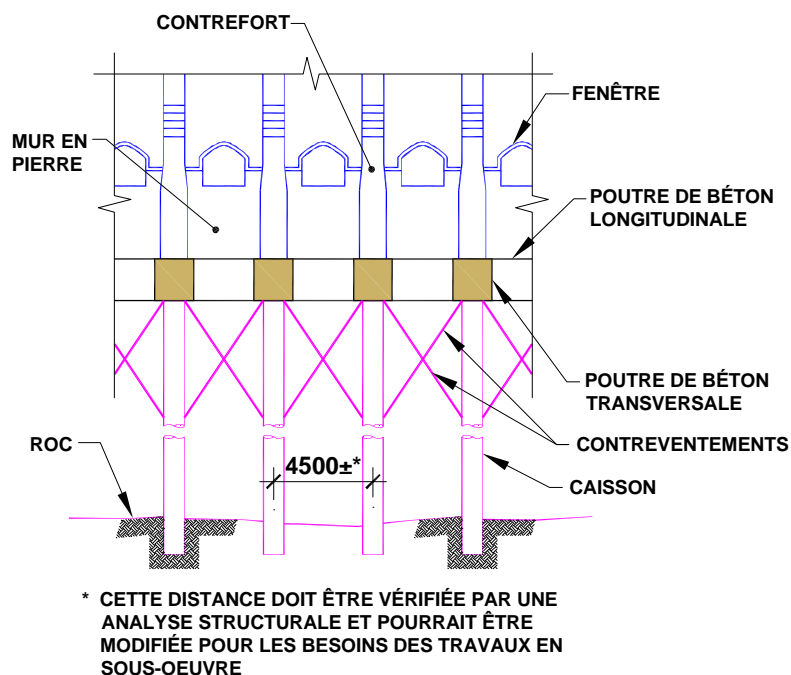
pourtour de l'excavation sous l'église de façon à créer une aire de travail centrale dont les obstructions sont minimisées ;

5.2 CARACTÉRISTIQUES DU SOUTÈNEMENT

Le soutènement considéré dans le présent rapport est illustré à l'aide des coupes schématiques suivantes.



COUPE DU SOUTÈNEMENT (SCHEMATIQUE)



ÉLÉVATION DU SOUTÈNEMENT (SCHEMATIQUE)

Ce soutènement inclut principalement le fonçage de caissons d'acier au roc remplis de béton suite à leur installation ainsi que la construction de poutres de béton post-tendues et de dalles sous l'église servant d'appui à sa structure. La majorité des caissons sont localisés au périmètre de l'église, les autres caissons étant situés à l'intérieur de celle-ci. Les caissons et les éléments en béton forment donc une « table » sur laquelle repose l'église. Ce soutènement doit être stabilisé à l'aide d'un système de contreventement reliant les caissons entre eux, tel qu'illustré sur le croquis ci-dessus.

De plus, malgré la simplicité du croquis, la conception et la construction du soutènement est complexe et lente et nécessite, notamment, plusieurs autres dispositions constructives non illustrées sur le croquis ainsi que des méthodes de construction adaptées à ce type d'ouvrage.

Ce type de soutènement est généralement une construction permanente. Les caissons, poutres et dalles de béton ainsi que les autres éléments du soutènement demeureront donc en place en tant que nouvelle fondation de l'église suite aux travaux en sous-œuvre, malgré que certaines modifications peuvent être tout de même apportées au soutènement suite à ces travaux. La

présence des caissons, particulièrement, sera une contrainte qui devra être prise en considération lors de l'élaboration et la réalisation du futur CHUM.

5.3 EXCAVATION SOUS L'ÉGLISE

Les travaux d'excavation sous l'église nécessiteront une attention particulière afin d'éviter les problèmes qu'une mauvaise exécution des travaux pourraient entraîner, notamment des déplacements incontrôlés du soutènement et de l'église. Toutefois, de légers déplacements de l'église lors de la réalisation des travaux en sous-œuvre doivent être anticipés, ceux-ci pouvant occasionner quelques endommagements mineurs à l'église, telles les fissures dans la maçonnerie.

De plus, il sera préférable d'éviter l'utilisation d'explosifs pour l'excavation du roc afin de minimiser les vibrations transmises à l'église étant donné que celles-ci sont susceptibles de l'endommager.

5.4 ESTIMATION DES COÛTS DE CONSTRUCTION

Les coûts de réalisation du soutènement sont présentés dans le tableau suivant. Leur précision est limitée par le fait qu'aucune analyse structurale n'a été réalisée ainsi que par les hypothèses énumérées précédemment. Ces coûts devront donc être révisés lors des étapes subséquentes du projet, particulièrement lorsque des analyses structurales auront été complétées.

L'estimation des coûts inclut, en plus de la construction du système de soutènement, l'excavation du sol et du roc sur l'emprise de l'église. De plus, aux fins d'estimation, il est prévu qu'un mur de soutènement des terres en palplanches incluant un passage pour la machinerie sera installé au pourtour de l'excavation. Par contre, le déplacement de services enfouis, le cas échéant, n'est pas inclus dans les montants présentés.

Les honoraires des professionnels (ingénieurs, architectes, etc.) sont exclus des montants présentés. De plus, les coûts ont été calculés pour l'année 2006 et devront être indexés lorsque les travaux seront réalisés (inflation, etc.).

ESTIMATION DES COÛTS – TRAVAUX EN SOUS-OEUVRE		
Item	Description	Coût (Inclus : contingences, administration et profits de l'entrepreneur. Exclus : taxes)
1	Excavation (sol et roc)	3 200 000 \$
2	Caissons au roc et soutènement des terres	2 800 000 \$
3	Structure de béton	2 500 000 \$
	Total (Inclus : contingences, administration et profits de l'entrepreneur. Exclus : taxes)	8 500 000 \$

Les items 1, 2 et 3 du tableau ci-dessus inclus :

- **Item 1 :**
 - Excavation du sol et du roc sous l'église ;
 - le roc est excavé sans explosifs.
- **Item 2 :**
 - Installation des caissons et des éléments qui y sont associés (contreventement, etc.) ;
 - construction d'un mur de soutènement des terres en palplanches incluant un passage pour la machinerie ;
- **Item 3 :**
 - Construction du système structural composé de poutres et de dalles de béton.

6 CONCLUSION

Du point de vue structural, le présent rapport montre que l'intégration de l'église Saint-Sauveur au futur CHUM est possible mais que des travaux de réparation et de réhabilitation sont requis à cette fin.

L'inspection sommaire de la structure de l'église Saint-Sauveur a révélé que les murs en maçonnerie de pierre sont les principaux éléments structuraux détériorés et que leur réparation représente la plus grande partie des coûts totaux de réparation.

L'étude sommaire des travaux de structure requis pour rendre l'église Saint-Sauveur conforme aux codes et normes en vigueur a permis d'élaborer les principales caractéristiques des travaux de réhabilitation qui devront être réalisés afin de permettre son intégration au futur CHUM. Les travaux reliés à la réhabilitation parasismique de l'église seront les plus importants tant au niveau technique qu'au niveau des coûts de réalisation. Ces travaux, tel que décrits dans le présent rapport, constituent une proposition parmi les diverses alternatives envisageables. D'autres alternatives pourraient être évaluées afin, notamment, de minimiser l'impact des nouveaux éléments structuraux sur l'aspect architectural et esthétique de l'église.

Un système de soutènement de l'église dans le cas où des travaux en sous-œuvre devraient être réalisés a de plus été examiné sommairement.

Lors d'une étape subséquente du projet, les travaux de réhabilitation ainsi que ceux de soutènement décrits dans le présent rapport devront faire l'objet d'analyses structurales afin d'en vérifier leur faisabilité et leur adéquation et les connaissances de la structure de l'église devront être approfondies. Par conséquent, les caractéristiques de ces travaux devront évoluer suivant les résultats des analyses structurales ainsi que du niveau de connaissances de la structure de l'église. L'estimation de leurs coûts de réalisation devra aussi être révisée afin qu'elle demeure représentative.

Aussi, l'intégration de l'église Saint-Sauveur au futur CHUM nécessitera en plus des travaux de structure des travaux de mécanique, d'électricité ainsi que d'architecture (protection incendie, isolation, toiture, etc.) dont la portée et les coûts de réalisation devront être déterminés lors d'une étape subséquente du projet.

Sommaire des coûts

Le tableau suivant résume les coûts totaux des travaux décrits dans le présent rapport.

	Coût total (Inclus : contingences, administration et profits de l'entrepreneur. Exclus : taxes)
Réparation des éléments structuraux détériorés	2 765 000 \$
Réhabilitation parasismique	2 940 000 \$
Travaux en sous-œuvre	8 500 000 \$

Les honoraires des professionnels (ingénieurs, architectes, etc.) sont exclus des montants présentés. De plus, les coûts ont été calculés pour l'année 2006 et devront être indexés lorsque les travaux seront réalisés (inflation, etc.).

