

Municipalité de Sainte-Monique

247, rue Principale
Sainte-Monique (Québec) J0G 1N0
Courriel :

RAPPORT D'EXPERTISE
RÉVISION DU CARNET SANTÉ DE L'ÉGLISE
située au 165, rue Principale à Sainte-Monique
N/Réf. P1820-19-02-M-E



Préparé par :

Stéphane Simard, ing.
OIQ : 117 009



Isabelle Rivard, ing. AÉ LEED
OIQ : 125 819

Larocque-Cournoyer S.E.N.C.
408, rue Saint-Jean
Drummondville (Québec) J2B 5L6
Tél. : 819 477-0191

Drummondville, le 17 avril 2020

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
1. DESCRIPTION DU PROJET	3
2. DESCRIPTION DE L'EXISTANT	3
2.1 MÉCANIQUE	3
2.1.1 Plomberie existante	3
2.1.2 Système de chauffage existant	3
2.1.3 Ventilation existante	4
2.2 ÉLECTRIQUE	4
2.2.1 Distribution électrique existante	4
2.2.2 Éclairage	5
2.2.3 Alarme incendie	5
2.2.4 Autres	5
3. ÉQUIPEMENT PROPOSÉ	5
3.1 MÉCANIQUE	5
3.1.1 Aménagement en plomberie (blocs sanitaires)	5
3.1.2 Remplacement du système de chauffage	5
3.1.3 Proposition d'aménagement en ventilation	7
3.2 ÉLECTRIQUE	7
3.2.1 Aménagement pour la distribution électrique et des services	7
3.2.2 Nouveau système d'éclairage	8
3.2.3 Modification du système d'alarme incendie	8
3.2.4 Autres systèmes en électricité à envisager	9
4. RECOMMANDATIONS / CONCLUSIONS	9

Annexe 1 : Estimé des coûts de travaux

Annexe 2 : photos des installations existantes en mécanique

Annexe 3 : Photos des installations existantes en électricité

1. DESCRIPTION DU PROJET

La municipalité de Sainte-Monique fait appel à la firme Larocque-Cournoyer, S. E. N. C. afin d'évaluer l'état actuel des appareils et équipements électromécaniques dans l'éventualité de remettre en activité l'établissement avec un usage de type « centre communautaire ».

De plus, lors d'une rencontre de présentation à la direction de l'établissement à l'automne 2019, il a été demandé et convenu de produire un complément au rapport pour étudier la possibilité de remplacer les équipements de chauffage et d'envisager l'élimination future des combustibles fossiles actuellement en place dans le bâtiment. De plus, il faut évaluer la conformité des installations électriques et de l'alarme incendie.

Le présent rapport d'expertise présente une description des systèmes mécanique et électrique existants, de leur état actuel et expose des recommandations afin de rendre le bâtiment conforme aux normes d'aujourd'hui (pour le remettre en opération). Une évaluation économique des changements requis afin de répondre aux demandes du client est sommairement présentée en annexe.

2. DESCRIPTION DE L'EXISTANT

2.1 MÉCANIQUE

2.1.1 Plomberie existante

2.1.1.1 Eau domestique et drainage

L'entrée d'eau domestique existante est de $\frac{3}{4}$ pouce de diamètre et de type PEX. Elle est située sous la sacristie. Il n'y a pas de dispositif anti-refoulement (DAR). L'entrée d'eau est récente et est raccordée au réseau de la ville. Anciennement, l'eau domestique provenait d'un puits artésien avec un traitement au sel. Seulement deux lavabos et une toilette sont alimentés par cette entrée d'eau. Le réseau de drainage sanitaire est composé d'une conduite en cuivre de trois (3) pouces pour la toilette et la sortie vers la rue est une conduite de quatre (4) pouces en ABS-DWV. L'eau chaude est produite par un chauffe-eau électrique situé également sous la sacristie.

2.1.2 Système de chauffage existant

2.1.2.1 Sacristie

Le système de chauffage existant de la sacristie est un système de chauffage à l'eau chaude fonctionnant entre 1800F-1600F. Un ensemble de cabinets de chauffage est installé sous les fenêtres existantes. Ces cabinets sont en acier et semblent avoir été fabriqués sur place. Une chaudière à l'huile de 350 000 BTU/HR input à contribution est installée sous le plancher de la sacristie. Une chaudière électrique de 30 kW est en série avec la chaudière à l'huile. Un thermostat de pièce, situé à l'entrée de la sacristie gère l'Arrêt/Départ du système de chauffage.

2.1.2.2 Église

Le système de chauffage existant de l'église est un système de chauffage à l'air chaud. Un ensemble de grilles de ventilation est installé dans le plancher de l'église afin de distribuer l'air chaud. Deux fournaies à l'huile de 250 000 BTU/HR input à contribution/chacune sont installées sous le plancher de

l'église. De plus, un serpentín électrique de 40 kW est installé dans le conduit principal de chaque fournaise; il y a une fournaise pour la partie avant de l'église et une fournaise pour la partie arrière et un thermostat de pièce situé sur une colonne qui gère l'Arrêt/Départ du système de chauffage.

2.1.3 Ventilation existante

2.1.3.1 Apport d'air neuf

Il n'y a aucun système d'apport d'air neuf desservant la sacristie ni pour le secteur de l'église. Toutefois, quelques fenêtres sont ouvrantes.

2.1.3.2 Contrôle

Le système de chauffage existant de la sacristie et de l'église est géré par un gestionnaire d'énergie qui donne la permission de fonctionner aux systèmes à l'huile et/ou électrique dans le but d'avoir une facture d'énergie la plus basse possible (gestion de la pointe en particulier). Le système en place a été conçu par un citoyen.

2.2 ÉLECTRIQUE

2.2.1 Distribution électrique existante

2.2.1.1 Distribution principale

La distribution électrique d'origine a été modifiée et adaptée au fil des années. L'établissement est resté en mode « attente » au cours des dernières saisons. On nous fait part que les activités minimales en période hivernale consistait à maintenir un chauffage avec un point de consigne d'à peine 100C. Il se pourrait qu'une condensation entre les murs (transfert de l'énergie entre l'extérieur vers l'intérieur) puisse avoir créé de la condensation qui pourrait potentiellement avoir atteint la filerie.

Le point d'entrée de la distribution électrique de l'église est aérien et se fait via un poteau client installé à proximité du presbytère et de l'église. La distribution électrique principale dans le bâtiment comporte les deux (2) réseaux suivants :

- réseau à 347/600 volts, 4 fils, 3 pôles dédié aux forces motrices, le point d'entrée est localisé au sous-sol du même côté que les appareils de ventilation principaux;
- réseau à 120/240 volts, 3 fils, 2 pôles dédié pour l'ensemble des charges d'éclairage et des services, de la distribution est localisée près de la cage d'escalier accédant à l'étage du rez-de-chaussée près du chœur.

2.2.1.2 Distribution secondaire

Les distributions principales localisées au sous-sol partent des réseaux de conduits permettant l'alimentation des différents locaux.

Le panneau électrique à l'arrière de l'hôtel semble avoir subi l'infiltration d'humidité. Il faudrait investiguer davantage pour connaître les impacts sur les composantes de l'appareil à l'interne.

Les autres panneaux semblent opérationnels et fonctionnels. Ils satisfont aux besoins actuels et futurs le cas échéant. L'état de la filerie générale devra être vérifié en profondeur. Cependant, il semble à première vue que tout répond aux normes actuelles. Les composantes pourraient être conservées pour des nouveaux travaux.

2.2.2 Éclairage

L'éclairage est tel que dans la plupart des églises de l'époque : minimaliste. L'éclairage est fonctionnel, sans plus, et se compose principalement de lampes incandescentes (pour la partie centrale), des fluorescents (pour les aires de la sacristie et de la préparation à la messe) et du sodium haute pression pour l'éclairage extérieur (au pourtour de l'édifice). Les contrôles sont standards et se font par des interrupteurs.

2.2.3 Alarme incendie

Le système d'alarme-incendie en place est un système conventionnel de marque Chubb-Edwards de la série EST. Ce système convient pour les besoins et l'usage actuel de l'établissement. Un certificat de conformité de bon fonctionnement doit être fait et envoyé annuellement au client et conformément à la norme CSA.

2.2.4 Autres

Un système audio est présent sur place et permet au célébrant d'être entendu par l'assemblée. Le système se compose de haut-parleurs muraux, de microphones, d'un amplificateur et d'un récepteur-émetteur qui permet de décoder les signaux et les réémettre amplifiés.

3. ÉQUIPEMENT PROPOSÉ

3.1 MÉCANIQUE

3.1.1 Aménagement en plomberie (blocs sanitaires)

Selon un futur aménagement pour des blocs sanitaires, l'entrée d'eau devra être remplacée par une entrée d'eau variant de 1,5 à 2 pouces selon les nouveaux besoins. Il y aura une installation conforme aux normes d'aujourd'hui à corriger. Le tuyau de drainage de quatre (4) pouces sera remplacé par un tuyau en PVC-DWV. Ce tuyau de quatre (4) pouces devrait être suffisant en capacité et répondre aux exigences des installations pour recevoir plusieurs appareils de plomberie.

3.1.2 Remplacement du système de chauffage

3.1.2.1 Combustible fossile / innovation et développement durable

Un des souhaits du client est d'étudier la possibilité d'éliminer tout combustible fossile pour le chauffage de l'église; soit d'éliminer le système à l'huile. Le gaz naturel n'étant pas disponible à Sainte-Monique, il ne restera donc que l'électricité comme source d'énergie principale.

Une étude plus approfondie pourraient être envisagée afin d'évaluer la faisabilité de plusieurs propositions telles que la géothermie, l'aérotherme, le radiant, le solaire, l'éolien. Cependant, ce type d'étude dépasse le cadre et l'objectif de ce rapport. Il fera partie du cadre d'un autre document.

3.1.2.2 Thermopompe

Il est possible de chauffer l'église avec des thermopompes; elles ont l'avantage d'avoir un coefficient de performance (COP) pouvant aller jusqu'à 3:1. Ce qui veut dire que pour chaque dollar d'énergie dépensé, on peut recevoir jusqu'à l'équivalent de trois (3) dollars d'énergie en chauffage sous certaines conditions. Ce ratio devient intéressant pour le client et peut devenir très performant. Les températures de l'eau de chauffage ou de l'air chaud peut atteindre un maximum de 1300F. Les thermopompes peuvent être du type à air avec des condenseurs extérieurs ou à l'eau sur une boucle de géothermie.

Les systèmes à air sont des systèmes de type unités murales divisés qui sont économiques et qui consistent en un évaporateur intérieur et un condenseur extérieur. Le condenseur extérieur récupère l'énergie contenue dans l'air ambiant vers l'évaporateur situé à l'intérieur et qui sert à redonner l'énergie au bâtiment. Ces systèmes peuvent fonctionner seulement en mode chauffage si on le désire. Il n'est pas obligatoire de les faire fonctionner en été. À un certain moment durant la saison froide (autour de -150), il n'y a plus assez d'énergie dans l'air ambiant extérieur pour redonner l'énergie pour le chauffage, il faut donc avoir un système d'appoint comme une chaudière électrique ou un serpentín électrique, ce qu'il y a déjà sur place.

Les systèmes à l'eau sont des systèmes qui consistent en un évaporateur et un condenseur pouvant être installés dans le vide technique. L'échange d'énergie est fait par un réseau de puits de géothermie ayant une profondeur de 600 pieds. La performance d'échange d'énergie des puits dépend du type de sol, par exemple : plus la couche de glaise est épaisse dans le sol, moins le puits est performant. La glaise est un mauvais conducteur d'énergie. De façon générale, dans de bonnes conditions, l'échange d'énergie peut atteindre 3 tonnes. Il semble que le sous-sol à Sainte-Monique soit composé d'environ 100 pieds de glaise. Personne ne semble connaître le type de sol pour les 500 pieds suivants. La performance d'un puits de géothermie à Sainte-Monique pourrait donc être d'environ 1,5 tonne, ce qui augmente la quantité de puits nécessaires à la conception d'un système. Chaque puits peut coûter environ 20 000 \$. De plus, ce système doit obligatoirement fonctionner en modes chauffage et climatisation. En hiver, on puise l'énergie dans le sol, pendant que l'été, on emmagasine de l'énergie. C'est la grande contrainte de la géothermie, il faut absolument puiser et emmagasiner de l'énergie dans le sol pour la saison suivante, on ne peut pas seulement puiser de l'énergie dans le sol, il faut aussi recharger les puits.

3.1.2.3 Sacristie

Le remplacement du système de chauffage de la sacristie par une thermopompe avec condenseur extérieur est la solution la moins coûteuse. La thermopompe sert à chauffer l'eau pour le chauffage. La pompe existante envoie l'eau chaude vers les cabinets de chauffage qui sont en place. Avec une température d'eau de 1300F, cet équipement pourra couvrir une bonne partie de la saison de chauffage. La limite de fonctionnement du condenseur extérieur est d'environ -70C. À partir de ce point, la thermopompe doit être

arrêtée. Le manque à gagner pour le chauffage doit être comblé par une deuxième chaudière électrique de 30 kW.

3.1.2.4 Église

Le remplacement du système de chauffage de l'église par une thermopompe avec condenseur extérieur est la solution la moins coûteuse. Le ventilateur de la thermopompe pousse l'air chaud dans le réseau de conduit de l'église. Avec une température de l'air à environ 1300F, cet équipement pourra couvrir une bonne partie de la saison de chauffage. La limite de fonctionnement du condenseur extérieur est d'environ -70C. À partir de ce point, la thermopompe doit être arrêtée. Le manque à gagner pour le chauffage doit être comblé par un deuxième serpentin électrique de 40 kW.

3.1.2.5 Contrôle

Un système de contrôle centralisé devra être ajouté afin de gérer l'Arrêt/Départ des équipements et permettre ainsi d'économiser substantiellement sur l'énergie consommée.

3.1.3 Proposition d'aménagement en ventilation

3.1.3.1 Apport d'air neuf / climatisation

Selon un futur aménagement pour la sacristie et/ou l'église, un système d'apport d'air neuf devra être prévu afin de changer l'air.

Les normes en vigueur exigent un apport d'air neuf et un brassage d'air constant dans les bâtiments. Les bâtiments publics ne faisant pas exception à cette règle, un nouveau système de ventilation (et d'extraction) de l'air devra être ajouté. Les normes telles que Ashrae sont de bonnes références et de bons guides en complément au code du bâtiment. La diffusion de l'apport d'air et la répartition de ce dernier dépendra en grande partie du nouvel aménagement des locaux. Le cas échéant, plusieurs méthodes et systèmes pourront être présentés au moment opportun.

3.2 ÉLECTRIQUE

3.2.1 Aménagement pour la distribution électrique et des services

Le bâtiment date de plusieurs années et le client désire, avec le réaménagement des lieux, rendre fonctionnel l'église par diverses activités de nature multiple. Pour ce faire, et malgré le fait que le bâtiment soit bien entretenu, certaines modifications doivent être réalisées afin de permettre la flexibilité désirée de l'établissement. Nous proposons de regrouper les deux (2) entrées par une seule et de 400 ou 600 ampères selon les demandes énergétiques de la nouvelle vocation de l'église.

Avant de procéder au remplacement des entrées électriques, nous proposons de procéder à une étude de consommation énergétique du côté secondaire des entrées électriques actuelles existantes. Cette étude permettra de diagnostiquer les comportements du bâtiment et permettra de valider le besoin réel du dimensionnement du sectionneur principal à ajouter dans le cadre des modifications au complexe.

Les systèmes électriques doivent être conçus afin d'obtenir une flexibilité d'utilisation, une qualité d'ondes électriques, une disponibilité de capacité supplémentaire de l'ordre

de 20 % sur le calcul de charge en fonction des recommandations du Code électrique en vigueur.

Une nouvelle mise à la terre doit être installée à proximité des éléments de la nouvelle distribution électrique et être reliée à l'entrée d'eau (s'assurer que cette dernière est métallique). L'ensemble des composantes de la distribution doit être reliée à la nouvelle mise à la terre et doit répondre aux particularités d'installation des codes en vigueur.

3.2.2 Nouveau système d'éclairage

Éclairage extérieur :

Afin d'obtenir un aménagement qui respecte le désir du développement durable des installations, l'emphase sera mise sur la réduction de la pollution lumineuse de sorte à améliorer la visibilité du ciel nocturne. La température des luminaires ne devrait pas être supérieure à 3 000 K (recommandé 2 500 K) de sorte à minimiser son impact sur le rythme circadien des espèces environnantes.

Éclairage intérieur :

À l'intérieur, tout comme à l'extérieur, les systèmes d'éclairage devront être revus afin de les rendre efficaces. Ils doivent être remplacés par les nouvelles technologies de type diodes électroluminescentes (DEL) et être contrôlés judicieusement selon leur vocation.

L'éclairage naturel doit être priorisé. Le maximum de l'intensité lumineuse en provenance des fenêtres doit être optimisé pour faciliter l'éclairage des pièces. Les différents réseaux d'éclairage sont conceptualisés de sorte à maintenir un niveau d'éclairage uniforme et selon les vocations des pièces. Les normes IES et ASHRAE recommandent un minimum de lux selon le type d'activité accomplis dans les locaux. Ces niveaux d'éclairage maintenus seront calculés et mesurés afin de respecter les rapports d'uniformités de ces normes.

Les secteurs doivent être éclairés par des appareils adaptés aux fonctions tout en privilégiant une haute efficacité et de durabilité (réduire au strict minimum les lampes halogènes et proscrire les lampes incandescentes et privilégier les lampes au DEL). Toutefois, dans certains endroits nécessitant un traitement différent, soit un peu plus architectural, par exemple, l'éclairage devra s'intégrer à ces concepts tout en restant performant.

Éclairage d'urgence :

Aucune génératrice n'est prévue dans le cadre du nouvel aménagement de l'église. Un système d'éclairage d'urgence doit toutefois desservir l'ensemble des lieux selon les exigences du Code national de construction. L'éclairage d'urgence consiste en l'ajout d'unités à batterie (autonome) et des phares satellites avec le niveau lumineux requis et tel que spécifié dans les normes et règlements applicables en vigueur. Les sorties, les trajets de secours et issues seront identifiés par des pictogrammes (bonhomme qui court et de couleur verte) pour l'ensemble du bâtiment.

3.2.3 Modification du système d'alarme incendie

Étant donné la réfection, les modifications majeures au bâtiment et le changement de vocation de l'établissement, il est proposé de modifier le panneau d'alarme-incendie afin qu'il soit conforme aux nouvelles divisions à prévoir. Pour la flexibilité des installations, nous proposons le remplacement par une version plus récente et qui sera

de type adressable à multi zonage. Toutefois, selon la nouvelle vocation de l'établissement, il se pourrait que le système actuel puisse être conservé.

3.2.4 Autres systèmes en électricité à envisager

Système de télécommunication/data/fibre :

Il pourrait être intéressant d'envisager la possibilité d'installer un système de téléphonie et de réseaux informatiques (câblés et/ou sans-fil – wifi –) afin qu'il puisse répondre aux besoins de la clientèle qui utilisera les lieux et se mettre au goût du jour.

Développement durable :

Une approche écologique sera préconisée dans la conception des systèmes électriques afin de minimiser la consommation d'énergie électrique, et ce, sans diminuer la fonctionnalité selon les types d'événements.

Les matériaux électriques seront choisis pour leur longévité, leur efficacité, leur performance ainsi que leur qualité dépassant les standards du marché. Le lieu de fabrication pourra être envisagé afin de sélectionner des appareils et équipements locaux/québécois (à prioriser).

4. RECOMMANDATIONS / CONCLUSIONS

Nous listons ici les recommandations présentées précédemment dans le rapport. Nous catégorisons en trois (3) sections les éléments à réaliser afin de les exposer en ordre d'importance soient prioritaire, importante et facultative :

Prioritaire :

Remplacement de l'entrée d'eau

Remplacement ou bonification du système de chauffage

Système de ventilation-mécanique (1/3 des intentions à prioriser)

Système de contrôle mécanique (50%)

Modification de l'entrée électrique principale

Interventions pour rendre aux normes le système d'alarme-incendie

Mises aux normes des issues et de l'éclairage d'urgence

Importante :

Modernisation du système d'alarme-incendie

Système de contrôle mécanique (50%)

Système de ventilation-mécanique (2/3 des intentions à terminer en importance)

Système d'intrusion

Mises aux normes de l'éclairage, des contrôles et remplacement des fixtures

Facultative :

Ajout de système de télécommunication / data

Ajout d'un système audio/sonorisation

L'éclairage extérieur et du stationnement

L'Annexe 1 présente l'estimé avec une précision à 25 %. Le tableau expose les évaluations budgétaires pour chacune des recommandations selon leur ordre d'importance. Afin de bien représenter chacun des postes budgétaires, certaines composantes sont divisées.

Il est important de comprendre que l'estimé présenté ici liste les interventions à faire pour rendre le bâtiment conforme aux normes et afin de le rendre fonctionnel/utilisable par la clientèle. Il ne représente pas l'explicatif dans l'éventualité d'un réaménagement complet des locaux en centre communautaire. Bien que l'objectif visé par les élus soit de se rendre à cette étape, nous proposons alors de définir adéquatement l'ensemble des locaux et de réévaluer l'ensemble des implications pécuniaires des systèmes CVCA le cas échéant.

ESTIMÉ DES COÛTS DE TRAVAUX

L'estimé est basé sommairement à partir de l'inspection visuelle effectuée sur place à l'automne 2019 en présence du client, de l'architecte et des ingénieurs. L'estimé général ici est présenté pour les disciplines mécanique et électrique avec un niveau de précision approximatif de 25 %.

Estimation coût des travaux

PROPRIÉTAIRE/CLIENT : Municipalité de Ste-Monique

Projet : Remplacement d'équipements électro-mécanique

N° de dossier : P-1820

Date : 9 avril 2020

Article	Description du travail	Unité	Quantité estimée	Prioritaire (a)	Important (b)	Facultatif ©
ÉLECTRICITÉ						
	Démolition	heure	100	7 500,00 \$		
	Éclairage intérieur (incluant les issues)	lot	1	5 000,00 \$	12 500,00 \$	
	Éclairage extérieur (pourtour et stationnement)	lot	1		5 500,00 \$	
	Distribution électrique	lot	1	7 500,00 \$		
	Système d'alarme-incendie	lot	1	4 000,00 \$	11 000,00 \$	
	Système intrusion	lot	1		3 000,00 \$	
	Système télécommunication/data	lot	1		30 000,00 \$	
	Système audio/sonorisation	lot	1			15 000,00 \$
	Racc mécanique TP + CHAUD (sacristie)	unite	2	1 500,00 \$		
	Racc. mécanique TP + SE (église)	unite	4	1 500,00 \$		
	SOUS-TOTAL ÉLECTRICITÉ			27 000,00 \$	62 000,00 \$	15 000,00 \$
MÉCANIQUE						
	Démolition	heure	200	15 000,00 \$		
	Système plomberie	lot	1	30 000,00 \$		
	Système de ventilation	lot	1	10 000,00 \$	20 000,00 \$	
	Système de chauffage	lot	1	25 000,00 \$		
	Système de contrôle (15 points)	unité	15	8 000,00 \$	8 000,00 \$	
	SOUS-TOTAL MÉCANIQUE			88 000,00 \$	28 000,00 \$	0,00 \$
	Sous-total des travaux			115 000,00 \$	90 000,00 \$	15 000,00 \$
	Éventualités de conception	25 %		28 750,00 \$	22 500,00 \$	3 750,00 \$
	Contingences	15 %		17 250,00 \$	13 500,00 \$	2 250,00 \$
	Sous-total			161 000,00 \$	126 000,00 \$	21 000,00 \$
	TPS	5 %		8 050,00 \$	6 300,00 \$	1 050,00 \$
	Sous-total			169 050,00 \$	132 300,00 \$	22 050,00 \$
	TVQ	9,975 %		16 059,75 \$	12 568,50 \$	2 094,75 \$
	MONTANT TOTAL DE L'ESTIMATION			185 109,75 \$	144 868,50 \$	24 144,75 \$

par :

Stéphane Simard, ing.
N° O.I.Q. : 117 009

et :

Isabelle Rivard, ing. AÉ LEED
N° O.I.Q. : 125 819

ANNEXE II

PHOTOS DES INSTALLATIONS EXISTANTES EN MÉCANIQUE

PLOMBERIE :



CHAUFFAGE :







ANNEXE III

PHOTOS DES INSTALLATIONS EXISTANTES EN ÉLECTRICITÉ

ÉCLAIRAGE :



ALARME INCENDIE ET AUDIO :



DISTRIBUTION :



