

ÉGLISE DE MONT-CARMEL

**AMÉNAGEMENT D'UNE SALLE
MULTIFONCTIONNELLE**

**ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE DES
SYSTÈMES MÉCANIQUES ET
ÉLECTRIQUES**

NOVEMBRE 2016



Préparé par : R+O Énergie
24 de L'Île-Lemoyne
Notre-Dame-du-Portage, QC
418-605-0802

PROJET DE CONVERSION
DE L'ÉGLISE DE MONT-CARMEL EN SALLE MULTIFONCTIONNELLE
ÉVALUATION PRÉLIMINAIRE
DES SYSTÈMES MÉCANIQUES ET ÉLECTRIQUES
DU BÂTIMENT ET DES COÛTS DE PROJET
PROJET N^o ING1611

PRÉPARÉ PAR :
R+O ÉNERGIE
24 RUE DE L'ÎLE-LEMOYNE
NOTRE-DAME-DU-PORTAGE, QUÉBEC
G0L 1Y0

Chargée de projet :

2016-11-21
Catherine-Anne Renaud, ing., CEM
Agent recommissioning accréditée
Associée écologique LEED
Membre OIQ #127871

TABLE DES MATIERES

1	DESCRIPTION DU MANDAT	4
2	DÉROULEMENT DE L'ANALYSE	4
2.1	Besoins fonctionnels.....	5
2.2	Détails des modifications requises - chauffage	6
2.2.1	Chauffage central	6
2.2.2	Appareils de chauffage	6
2.2.3	Plancher radiant	7
2.2.4	Système de régulation.....	7
2.3	Détails des modifications requises – ventilation.....	8
2.3.1	Système de ventilation – salle multifonctionnelle	8
2.3.2	Hotte de cuisine.....	8
2.3.3	Système de ventilation – salles de toilettes	9
2.4	Détails des modifications requises – plomberie.....	9
2.5	Détail des modifications requises – entrée électrique.....	10
2.6	Détail des modifications requises – éclairage	10
2.7	Détail des modifications requises – services.....	10
3	Estimation des coûts de projet.....	11
4	Aides financières pour les mesures d'efficacité énergétique	12

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 – PLAN EXISTANT (PAR ALFRED PELLETIER ARCHITECTE)

ANNEXE 2 – PLANS PROJETÉ (PAR ALFRED PELLETIER ARCHITECTE)

ANNEXE 3 – ESTIMATIONS DES COÛTS DÉTAILLÉE (MÉCANIQUE/ÉLECTRICITÉ)

1 DESCRIPTION DU MANDAT

Réaliser une analyse des systèmes mécaniques et électriques afin de déterminer l'ampleur des travaux requis dans le cadre d'un projet de conversion de l'église de Mont-Carmel, située au 11 de la Fabrique, Mont-Carmel QC, en nouvelle salle multifonctionnelle.

2 DÉROULEMENT DE L'ANALYSE

Une visite des lieux a été effectuée le 28 octobre 2016 par Catherine-Anne Renaud, ing. et Jean-Philippe Ouellet, T.P. chez R+O Énergie.

Étaient présents M. Alfred Pelletier, architecte, Me Clément Massé, chargé de projet et les membres de la Fabrique de Mont-Carmel.

Les relevés des systèmes existants ont été pris lors de cette visite et les besoins de la future salle multifonctionnelle ont été discutés avec les personnes présentes. Me Massé a remis à Mme Renaud le Carnet de santé de l'église pour référence.

2.1 Besoins fonctionnels

Les besoins fonctionnels pour la salle communautaire sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Besoins	Description
Capacité de la salle	+ 366 occupants
Chauffage	+ Ajout d'un plancher radiant (eau chaude) sous la nouvelle partie de plancher surélevée (centre de la salle) en remplacement de la tuyauterie actuelle au pied des bancs. + Radiateurs (eau chaude) en périphérie conservés lorsque possible. + Les équipements existants (chaudière électrique, lien avec réseau biomasse) seront conservés. + La chaudière au mazout pourra être retirée ou conservée en cas d'urgence (selon la décision du client).
Ventilation	+ Ajout d'un système de ventilation de 2200 PCM (1000 l/s) pour fournir l'apport d'air neuf aux occupants. + Installé au niveau du jubé (espace disponible). + Ajout d'une hotte de type résidentiel pour la nouvelle cuisine. + Ajout d'évacuateurs pour les deux nouvelles salles de bain.
Plomberie	+ Ajout de salles de toilettes tel que prescrit par l'architecte. + Ajout d'un évier pour la nouvelle cuisine.
Électricité	+ Modernisation de l'éclairage (remplacement des luminaires existants) conserver le même emplacement si possible, utiliser des luminaires efficaces aux DEL. + Augmentation de la puissance de l'entrée électrique 120/240V.

2.2 Détails des modifications requises - chauffage

2.2.1 Chauffage central

Le système de chauffage actuel pour l'église est un système à eau chaude. Ce système est alimenté par le réseau de chaleur à la biomasse desservant l'école et l'église. Une chaudière électrique de 180 kW et une chaudière au mazout de 560 MBTUH sont présentes dans le vide-sanitaire de l'église, pouvant prendre la relève du réseau de chaleur à la biomasse. Si la chaudière au mazout et les réservoirs d'huile sont en bon état, il est recommandé de les conserver en cas de pannes des deux autres systèmes.



Chaudière électrique



Chaudière au mazout

2.2.2 Appareils de chauffage

Des calorifères en fonte sont présents sur les murs en périphérie dans l'église, le chœur et la sacristie. Les calorifères aux extrémités des sections de bancs centraux sont également présents. De plus, une série de tuyaux d'eau chaude sont présents au travers des bancs centraux au niveau du sol.



Calorifères existants



Tuyaux d'eau chaude

*Tuyauterie existante au
niveau du sol*

Dans le cadre du projet de conversion de l'église en salle communautaire, il est prévu de retirer la totalité des bancs. Ceux-ci sont disposés sur un plancher surélevé qui doit demeurer pour des raisons structurales. Il est prévu de combler l'espace de plancher surélevé entre les allées et d'y installer un plancher radiant.

2.2.3 Plancher radiant

De la tuyauterie de polyéthylène réticulé (PEX) serait installée sous le nouveau plancher et relié à la boucle d'eau chaude existante. Une valve mitigeuse et une pompe permettraient d'abaisser la température d'eau pour le plancher radiant. Il est prévu de conserver les calorifères en périphérie autant que possible. La température d'eau sera plus élevée dans les calorifères de fonte, mais pourrait varier en fonction de la température extérieure.

2.2.4 Système de régulation

L'ajout d'un système de régulation automatisé est prévu afin de mieux gérer les paramètres de chauffage en place. Ce système permettrait la modulation de la température d'eau en fonction de la température extérieure tout en minimisant la pointe électrique, évitant ainsi des surcoûts en énergie.

2.3 Détails des modifications requises – ventilation

2.3.1 Système de ventilation – salle multifonctionnelle

Actuellement, aucun système de ventilation n'est présent dans l'église. Avec la conversion en salle multifonctionnelle, une mise aux normes s'impose à ce niveau. Le Code National du bâtiment ¹ exige qu'un système de ventilation soit installé afin de fournir de l'air neuf aux occupants. Les débits d'air neuf doivent être conforme à la norme *ASHRAE 62.1, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*.

Un système de ventilation d'une capacité de 2177 PCM (1027 l/s) permettra de fournir l'air neuf lorsque la salle est utilisée à pleine capacité. Lorsque l'occupation sera moindre, le système pourra moduler afin de fournir un débit d'air plus faible. Un noyau récupérateur de chaleur permettra de réchauffer l'air entrant par transfert thermique avec l'air sortant.

Il est prévu d'installer le système de ventilation au niveau du jubé, étant donné que cet espace sera inutilisé. Les bancs à ce niveau seront retirés. Des diffuseurs seront installés de façon à distribuer l'air le plus uniformément possible dans la salle. Une attention particulière sera portée à l'aspect architectural des lieux.

2.3.2 Hotte de cuisine

Une nouvelle cuisine est prévue avec une cuisinière de type résidentiel. Le Code National du Bâtiment permet l'installation d'une hotte de type résidentiel dans les bâtiments à l'usage du public, à la condition que l'usage de l'appareil de cuisson ne produise pas de vapeurs grasses. Une consigne devra donc être affichée en ce sens dans la cuisine et sur les contrats de location de la salle multifonctionnelle. Dans cette condition, une hotte de type résidentielle sera prévue pour la cuisine.

¹ Code de construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment, et Code national du bâtiment – Canada 2010 (modifié)

2.3.3 Système de ventilation – salles de toilettes

Deux salles de toilettes sont prévues pour la nouvelle salle multifonctionnelle. Il est prévu de ventiler ces deux salles de toilettes par extraction d'air, tel que prescrit par la norme *ASHRAE 62.1, Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*.

2.4 **Détails des modifications requises – plomberie**

Actuellement, les installations de plomberie de l'église consistent à une salle de toilette avec lavabo située dans la sacristie. Un second petit lavabo se trouve également dans la sacristie. L'entrée d'eau et la sortie d'égouts sont situées à l'extrémité Est de l'église.

Dans le projet de la nouvelle salle multifonctionnelle, les besoins en installations sanitaires prévus par l'architecte sont de :

- + 3 W.C. standard + 1 W.C adapté pour les femmes
- + 1 W.C. standard, 3 urinoirs et 1 W.C. adapté pour les hommes

Dans la cuisine, un évier double est également prévu.

Afin de prévoir ces nouvelles installations de plomberie, une nouvelle entrée d'eau et nouvelle sortie de drainage sanitaire sont prévues. Ces nouvelles installations seront situées à l'extrémité Ouest de l'église, du côté de la rue Notre-Dame. Les raccordements aux conduites municipales seront à prévoir.

Aucune modification aux installations actuelles dans la sacristie n'est prévue.

2.5 Détail des modifications requises – entrée électrique

Deux entrées électriques sont présentes dans l'église actuellement, soit une entrée 600V et une entrée 120/240V.

L'entrée électrique actuelle de 225A à 600V sera conservée telle quelle.

Pour les besoins de la nouvelle salle multifonctionnelle, il est prévu d'augmenter la capacité de l'entrée électrique 120/240V à 400A. Un nouveau panneau de 200A à 120/240V sera installé à proximité de la cuisine pour alimenter les nouvelles charges.

2.6 Détail des modifications requises – éclairage

Il est prévu de moderniser les appareils d'éclairage au niveau de la salle multifonctionnelle et de la sacristie. Les normes en termes d'éclairage sont dictées par l'organisme *Illuminating Engineering Society of North America* (IESNA). Pour un usage de type multifonctionnel, un niveau d'éclairage pouvant moduler de 300 à 600 lux est prévu. Des luminaires efficaces à DEL avec gradation et système de détection de présence permettraient d'avoir un niveau d'éclairage approprié en toutes situations. Il est prévu de conserver l'emplacement actuel des luminaires autant que possible. Une attention particulière à l'aspect architectural devra être portée.

2.7 Détail des modifications requises – services

Lors des étapes subséquentes du projet, les besoins particuliers en termes de services électriques (prises et autres) devront être précisés par les concepteurs et le client. Pour le moment, les besoins standards ont été prévus.


3 Estimation des coûts de projet

En fonction des besoins exprimés dans ce rapport, une estimation préliminaire des coûts a été réalisée. Cette estimation devra être révisée par le client ainsi que par les concepteurs (architectes et ingénieurs) aux étapes subséquentes du projet. Le tableau ci-dessous résume les coûts de construction prévus.

MÉCANIQUE	
Description	Coûts totaux
Sanitaires et plomberie	31 374 \$
Chauffage plancher radiant	15 635 \$
Système de ventilation	27 796 \$
Système de régulation (chauffage, éclairage, ventilation)	15 000 \$
Total - Mécanique	89 805 \$
ÉLECTRICITÉ	
Description	Coûts totaux
Éclairage	7 920 \$
Services	2 319 \$
Entrée électrique	13 150 \$
Total - Électricité	23 389 \$
GRAND TOTAL	113 193 \$
CONTINGENCE (20%)	22 639 \$
Grand total	135 832 \$
Exclus:	
Travaux d'excavation, remblayage, structure et civil.	
Frais de branchement électrique par Hydro-Québec.	
Honoraires professionnels	
<i>Note: Notre estimation repose sur des montants découlant de nos plus récentes réalisations de nature similaire au projet analysé. Les coûts estimés constituent un ordre de grandeur et les tendances actuelles du marché et nous ne pouvons garantir l'évolution du marché et les prix des soumissionnaires au moment de la réalisation du projet.</i>	

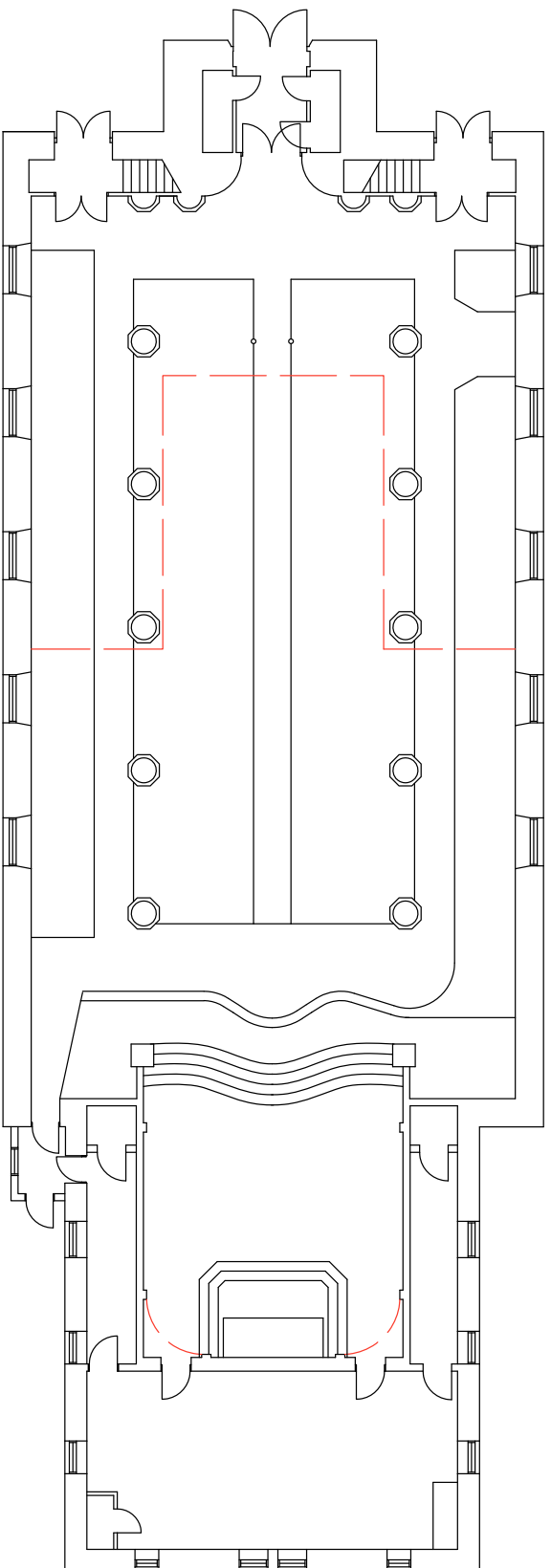
4 Aides financières pour les mesures d'efficacité énergétique

Suite à la confirmation du projet, des vérifications relativement aux aides financières disponibles pour les mesures d'efficacité énergétiques seraient à prévoir. Par exemple, le Programme Bâtiment d'Hydro-Québec², prévoit des aides financières pour des mesures telles l'éclairage aux DEL, la récupération de chaleur et le contrôles des systèmes de chauffage centralisés. Ces programmes sont sujets à changements et de nouveaux programmes pourraient voir le jour et s'avérer intéressants dans le cadre de la réalisation du projet de salle multifonctionnelle.



² <http://www.hydroquebec.com/affaires/efficacite-energetique/programmes/programmes-batiments>

ANNEXE 1 – PLAN EXISTANT
(PAR ALFRED PELLETIER ARCHITECTE)



AutoCAD 2006

Rapport

1 = 150

Faible no

1

De

2

Date

octobre 2016

Projet no:

16-118

Client

Client

plan de l'existant

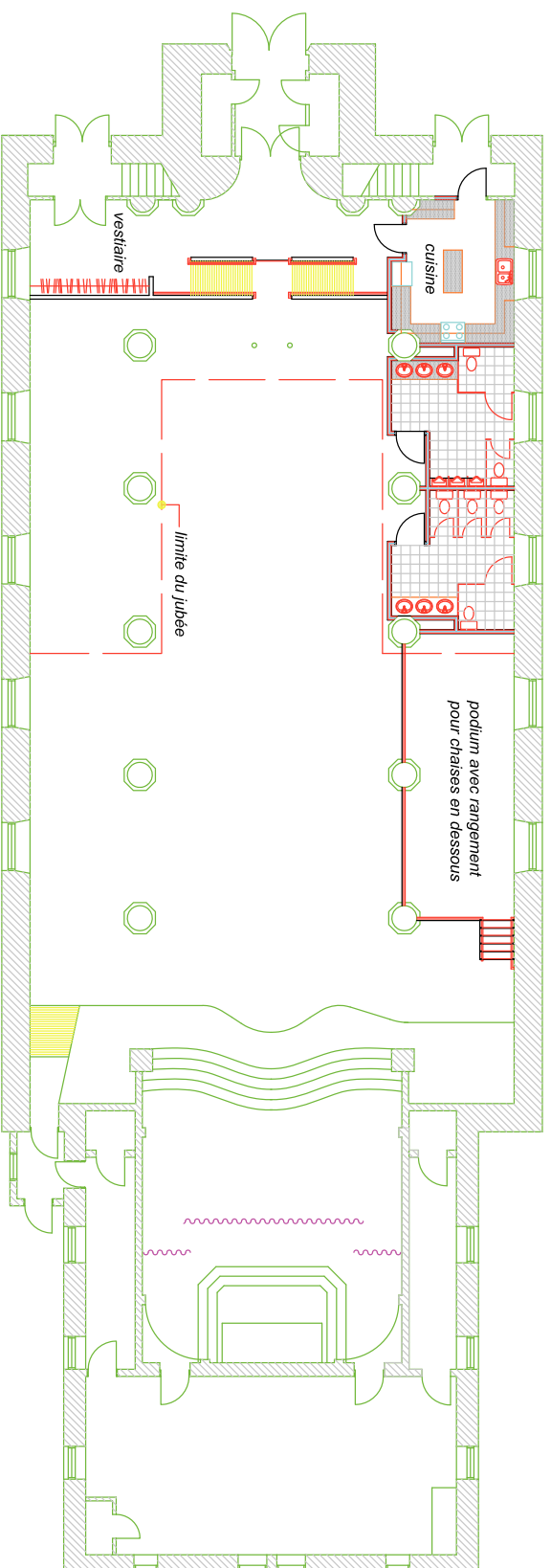
Titre

Titre

Projet

Église de Mont-Carmel

ANNEXE 2 – PLANS PROJETÉ
(PAR ALFRED PELLETIER ARCHITECTE)



AutoCAD 2006
Rapport

Date
octobre 2016

1 = 150

Projet no:

Faible no

Client
plan transformé

Église de Mont-Carmel

16-118

De

2 2

ANNEXE 3 – ESTIMATIONS DES COÛTS DÉTAILLÉE
(MÉCANIQUE/ÉLECTRICITÉ)

ESTIMATION DES COÛTS POUR LA MÉCANIQUE DE BÂTIMENT (PLOMBERIE/CHAUFFAGE/VENTILATION)			
Sanitaires et plomberie			
Description	Qté	Coût unitaire	Coûts totaux
Toilettes (Water closet with supply, waste/vent)	6	1 600,00 \$	9 600,00
Urinoirs (Urinal with supply, waste/vent)	3	1 424,50 \$	4 273,50
Lavabos toilettes (Lavatory w/trim, vanity top)	6	1 300,00 \$	7 800,00
Évier cuisine (Kitchen sink w/trim, countertop, supply, waste/vent)	1	1 600,00 \$	1 600,00
Cuve conciergerie (Laundry sink with supply waste/vent)	0	1 200,00 \$	-
Chauffe-eau électrique 60 gallons	1	2 000,00 \$	2 000,00
Abreuvoir	0	1 800,00 \$	-
Drains de plancher	2	1 200,00 \$	2 400,00
Backflow preventer	1	2 000,00 \$	2 000,00
Entrée d'eau	1	1 000,00 \$	1 000,00
Démolition	1	200,00 \$	200,00
Tuyau de drainage pour échangeurs d'airs	1	500,00 \$	500,00
Total - Sanitaires et plomberie			31 373,50
Chauffage plancher radiant			
Description	Qté	Coût unitaire	Coûts totaux
Tuyauterie plancher radiant 1/2" @ 0,75 \$/pi²	1780	0,75 \$	1 335,00
Manifold, valves et adapteurs	1	1 400,00 \$	1 400,00
Accessoires PVC	1	1 100,00 \$	1 100,00
Pompes, backflow, tamis, filtres, thermostats	1	1 100,00 \$	1 100,00
Glycol et unité de pressurisation	1	1 000,00 \$	1 000,00
Installation	1	7 700,00 \$	7 700,00
Retrait du réservoir de mazout	1	2 000,00 \$	2 000,00
Total - Chauffage plancher radiant			15 635,00
Système de ventilation			
Description	Qté	Coût unitaire	Coûts totaux
Serpentin électrique 15 Kw	1	1 500,00 \$	1 500,00
Échangeur d'air H1800Ri	1	8 400,00 \$	8 400,00
Grilles de retour Nailor	2	100,00 \$	200,00
Volets et actuateurs	4	200,00 \$	800,00
Conduits flexibles en tissus	1	2 500,00 \$	2 500,00
Persienne au mur	1	610,00 \$	610,00
Persienne au toit	1	1 100,00 \$	1 100,00
Hotte de cuisine - résidentielle	1	1 500,00 \$	1 500,00
Conduits acier galvanisé	0	500,00 \$	-
Support et ancrage	1	500,00 \$	500,00
Fittings 11%	11%		551,10
Régulation	1	2 000,00 \$	2 000,00
ISOLATION 10%	10%		1 095,11
Démolition	8	80,00 \$	640,00
Installation	80	80,00 \$	6 400,00
Ancrages parasismiques	1	1 000,00 \$	1 000,00
Total - Ventilation bâtiment de services			27 796,21
Système de régulation (chauffage, éclairage, ventilation)			
Description	Qté	Coût unitaire	Coûts totaux
Système de régulation	1	15 000,00 \$	15 000,00
Total - Chauffage plancher radiant			15 000,00
Total - Mécanique du bâtiment			
Sous total			89 804,71 \$

ESTIMATION DES COÛTS POUR L'ÉLECTRICITÉ		Évaluation avec un tarif horaire de			75,00 \$		
Éclairage							
Description	Qté	Heure/homme unitaire	Heure/homme totale	Coût main d'œuvre	Coût matériel unitaire	Coût matériel totale	Coûts totaux
Démoliton	21	0,5	11	787,50 \$	- \$	- \$	787,50 \$
Luminaires intérieurs (DEL)	21	0,4	8	630,00 \$	250,00 \$	5 250,00 \$	5 880,00 \$
Boite simple	8	0,15	1	90,00 \$	4,00 \$	32,00 \$	122,00 \$
Boite double	2	0,2	0	30,00 \$	6,00 \$	12,00 \$	42,00 \$
Interrupteur	2	0,12	0	18,00 \$	4,00 \$	8,00 \$	26,00 \$
Boite octogonale	5	0,2	1	75,00 \$	5,00 \$	25,00 \$	100,00 \$
Nouveau câblage - Câble No 12 / 1000 pieds	0,75	4	3	225,00 \$	500,00 \$	375,00 \$	600,00 \$
Sortie secours	5	0,3	1,5	112,50 \$	50,00 \$	250,00 \$	362,50 \$
Total - Éclairage							7 920,00 \$
Prises							
Description	Qté	Heure/homme unitaire	Heure/homme totale	Coût main d'œuvre	Coût matériel unitaire	Coût matériel totale	Coûts totaux
Démoliton	0	0,12	0	- \$	5,00 \$	- \$	- \$
Prise 120 volts / 15 amps	25	0,12	3	225,00 \$	5,00 \$	125,00 \$	350,00 \$
Prise de poêle 240 volts / 50 amps	1	0,4	0,4	30,00 \$	10,00 \$	10,00 \$	40,00 \$
Boite simple	25	0,15	3,75	281,25 \$	4,00 \$	100,00 \$	381,25 \$
Boite 4x4	10	0,2	2	150,00 \$	15,00 \$	150,00 \$	300,00 \$
Branchement serpentin	1	1	1	75,00 \$	20,00 \$	20,00 \$	95,00 \$
Nouveau câblage - Câble isolé No 12 / 1000 pieds	1	4	4	300,00 \$	500,00 \$	500,00 \$	800,00 \$
Nouveau câblage - Câble isolé No 8 / 1000 pieds	0,1	7	0,7	52,50 \$	3 000,00 \$	300,00 \$	352,50 \$
Total - Prises							2 318,75 \$
Entrée électrique							
Description	Qté	Heure/homme unitaire	Heure/homme totale	Coût main d'œuvre	Coût matériel unitaire	Coût matériel totale	Coûts totaux
Démoliton ancienne entrée électrique 120-240V	2	8	16	1 200,00 \$	- \$	- \$	1 200,00 \$
Entrée électrique 240 volts, 200 amps (120 pieds)	1	16	16	1 200,00 \$	1 800,00 \$	1 800,00 \$	3 000,00 \$
Mesurage	1	6	6	450,00 \$	1 500,00 \$	1 500,00 \$	1 950,00 \$
Sectionneur principal (400 amp)	1	4	4	300,00 \$	500,00 \$	500,00 \$	800,00 \$
Caniveau 400 amps	1	4	4	300,00 \$	500,00 \$	500,00 \$	800,00 \$
Panneau distribution 120-208V, 200 amp - 48 circuits	1	16	16	1 200,00 \$	1 000,00 \$	1 000,00 \$	2 200,00 \$
Nouveau câblage - Câble No 12 / 1000 pieds	4	4	16	1 200,00 \$	500,00 \$	2 000,00 \$	3 200,00 \$
Total - Entrée électrique							13 150,00 \$
Total - Électricité							
Sous-total							23 388,75 \$