

Travaux de sécurisation des fondations et de la structure du bâtiment de l'Association du Lac Corbeau

Préparé par Martin Poulin 2025-12-13

Table des matières

- 1- Affaissement des fondations
- 2- Courbures des murs et de la toiture
- 3- Travaux réalisés en 2021 et 2025
- 4- Travaux proposés pour 2026
- 5- Coûts

1.0 Affaissement des fondations

Le bâtiment de 60 par 40 pieds reposait sur une série de 54 blocs de béton standard de 16x8x8 pouces et d'une fondation en béton de 20 pieds de long tel qu'illustré sur la figure 1 ci-jointe (p.j. B). L'examen des blocs a montré que ce sont les 19 blocs supportant les poutres A et F et les solives 1 et 9 sous les murs qui se sont affaissés dans le sol au cours des années. L'affaissement mesuré au laser du centre du plancher vers la poutre F supportant les solives de 1 à 4 est de 7 pouces (A. Guérard, communication orale). Les solives 5 à 7 sous cette même poutre F se sont affaissées de 5 à 6 pouces. Du côté de l'entrée l'affaissement est de 5 pouces sous la poutre A des solives 4 à 8. Il n'y a pas d'affaissement mesuré du centre vers la poutre 9. Des photos montrant l'état des blocs sont jointes (p.j. C)

Le poids de la toiture et du bâtiment a causé l'affaissement dans le sol des blocs situés sous les murs parce que ce sont ces 27 blocs qui supportent principalement autant le poids du bâtiment, de la toiture et de la neige qui s'y accumulent. Les solives faites de madriers de 2X8 pouces cloués sans étriers métalliques n'ont pas pu répartir la charge sur les 28 blocs centraux situés sous le plancher. Cet affaissement qui se fait près des murs est illustré sur la figure 2 montrant l'état actuel (maintenant). Tous les blocs ont été installés directement à la surface du sol meuble sans sous-couche compactée. De plus la superficie de chaque bloc si installé à plat est de 0,888 pied carré et moindre lorsqu'installé du côté des ouvertures. Ce qui signifie que les 2 400 pieds carrés du bâtiment reposent principalement sur 24 pieds carrés de blocs sous les murs, lesquels 24 pieds sont sur le sol naturel. Cela représente un pied carré supportant une superficie de 100 pieds carrés. Les 28 blocs centraux ont aidé à soutenir en partie le

poids du bâtiment sur 24 pieds carrés situés sous le plancher mais pas de façon égale, ce qui a causé un affaissement du plancher de 5 à 7 pouces sous les murs latéraux.

2.0 Courbures des murs et de la toiture

Le poids de la toiture et l'affaissement des blocs ont provoqué au cours des années une légère courbure des murs latéraux du côté de la rue Robert et de celui de l'entrée. La toiture s'est également affaissée et s'est légèrement courbée là où la charpente est moins renforcée. Les figures 2 et 2A (p.j. B) illustrent l'affaissement des blocs de béton, de même que la courbure des murs et celle de la toiture. Les murs se sont courbés parce qu'une partie du poids de la toiture est appliquée vers les murs tel que montré sur la figure 2A (p.j. B).

3.0 Travaux réalisés en 2021 et 2025

3.1 Grande porte

La grande porte permettant l'entrée des embarcations et des véhicules pour l'entreposage hivernal a été réparée en 2021 parce que la rampe installée dix ans auparavant avait fait pourrir la poutre A entre les solives 2 et 4 (figure1, p.j. B). Le mur était également courbé rendant l'ouverture des portes difficile. Les blocs de béton qui étaient sous la poutre pourrie étaient également affaissés. Une fondation de béton de 20 pieds de long a été coulée à cet endroit pour permettre la mise en place d'une rampe en terre pouvant être appuyée sur la fondation et le plancher protégé par une plaque métallique. La figure 2B (p.j. B) montre en section cette réparation où une fondation en béton a permis de mettre à niveau les solives. Des câbles métalliques reliant les deux murs devaient être installés pour redresser et de solidifier les murs par l'application d'une tension vers l'intérieur du bâtiment. Ce qui a été fait pour la partie du bâtiment située en face de la grande porte.

3.2 Aération et drainage

En 2025 les sols qui s'appuyaient sur la poutre F du côté de la rue Robert ont été enlevés de manière à permettre à l'air de mieux circuler sous le plancher. Cela était également nécessaire pour que l'eau ne s'accumule pas et soit mieux drainée.

3.3 Pattes de soutien de la toiture

Face aux observations décrites aux sections 1 et 2 ci-haut décrites, l'entrepreneur A.Guérard a recommandé que des pattes soient installées à neuf endroits afin de sécuriser la toiture particulièrement pour la solidifier lorsque la neige ajoute du poids. La localisation de ces pattes de soutien est montrée en section sur la figure 3 et en plan sur la figure 5 (p.j B)

Ces pattes ont été installées de façon que la charpente du toit soit soutenue aux extrémités des entrails sur trois sections d'une longueur de 14 pieds et d'une section d'une longueur de 16 pieds. Les trois sections de 14 pieds fixées sous les entrails retroussés de la charpente de la toiture sont faites de 2 X 6 pouces et membrures de 2 X 6 pouces avec vis structurales. Une ferme de 4 po x 6 po par 12 pieds de long est ajouté en dessous où deux pattes sont insérées jusqu'aux planchers. La section devant la grande porte a 16 pieds de longueur fixée sur les entrails retroussés est faite de 2 po X 6 po avec membrures de 2 X 6 po. En dessous une ferme de 4 po X 8 po par 16 pieds de long permet à trois pattes de soutenir la toiture.

Deux pattes de 4 po X 4 po installées sous les trois fermes de plafond de 12 pieds sont appuyées fortement au plancher sur des madriers temporaires de 1 X 2 po par 2 pieds. Devant la grande portes les trois pattes de 4 po X 4 po installées sous la ferme de plafond de 16 pieds de long. Ces pattes s'appuient au plancher sur des madriers temporaires de 1 po X 2 po par 2 pieds. La facture de A. Gérard fait état de ces travaux (p.j. A).

Lors de la mise en place de la ferme de 16 pieds de long celle-ci s'est courbée entre les deux pattes mises à chaque extrémité. Cela nécessitera l'ajout d'un renforcement métallique pour que la poutre de 16 pieds demeure la plus droite possible pour recevoir la patte centrale. La ferme s'est courbée à l'endroit où le toit l'est également, voir figure 2B (p.j. B). Il se peut que la courbure du toit se redresse lorsque les fondations seront rehaussées. Mais ce redressement n'est pas assuré en raison de la position de la courbure du toit et de la position des pattes de soutien (voir figure 3 p.j. B). La courbure des murs doit également être redressée pour que la charpente remettre en place toiture (figure 4. p.j. B). La section 4 suivante décrits les travaux proposés pour le drainage de l'eau et l'aération, le redressement du plancher et l'usage futur du bâtiment.

4.0 Travaux proposés pour 2026

4.1 Drainage de l'eau et aération

L'enlèvement des sols le long de la poutre de fondation F ne permet pas à l'eau d'être drainée jusqu'au fossé du chemin du lac Corbeau. Il faudrait d'après A.Guérard qu'un drain souterrain soit installé le long de la poutre F en laissant un espace d'au moins un pied sous les solives de plancher pour permettre l'aération des fondations. Ce drain souterrain doit être installé jusqu'au fossé bordant le chemin du Lac Corbeau.

Le drain proposé est fait de graviers tamisés entourés d'un géotextile tel qu'illustré sur la figure 6. Entre le bâtiment et le fossé, le drain souterrain est gazonné en surface.

L'installation de ce drain est mentionnée dans la soumission # 302 du 1 octobre 2025 mais le prix sera fourni plus tard (p.j. A page A-2).

Les sols sous la poutre F doivent être enlevés pour dégager un espace d'au moins huit pouces sous les solives où se trouvent les blocs de béton. Les solives 1 et 9 doivent également être dégagées. Sous la poutre A, un espace d'un pied est aussi nécessaire pour l'aération des fondations de la solive 4 à 9. Ces travaux ont été mentionnés comme nécessaires par A. Guérard et une partie de ceux-ci seront effectués lors de la mise en place des pieux vissés (p.j. A page A-2).

4.2 Redressement du plancher

Pour redresser le plancher du bâtiment il est proposé de mettre en place 13 pieux vissés de 3 pouces dont 4 sous le mur de la façade, 5 sous le mur F du côté de la rue Robert et 4 du côté de l'entrée. Deux petits pieux de 1 7/8 pouces sont prévus pour le balcon pour un total de 15. La localisation de ces pieux est montrée sur le plan de la figure 5. Le redressement du plancher par ces pieux est illustré sur les coupes des figures 4 et 5.

Les équerres mentionnées dans la soumission de Guérard (p.j. A page A-2) servent à soulever les poutres de plancher pour les mettre à niveau au moyen de vérins hydrauliques. Les vérins hydrauliques sont installés sous les équerres métalliques et une vis sur les pieux permet d'ajuster la hauteur du redressement. Les pieux pénètrent les sols à une profondeur où les sols ne sont pas affectés par l'action du gel et dégel, soit six pieds. Ces pieux permettront un soutien stable des murs. Sans pieux les blocs vont continuer de s'enfoncer lentement dans les sols à un rythme qui peut différer d'un bloc à l'autre.

La soumission de Guérard (p.j. A pages A- à A-4) inclue le remplacement de la poutre pourrie située sous la porte côté de la rue Robert entre les solives F 4,7 à 6,3 approximativement (figure 5 p.j. B). La soumission stipule : « *imprévu s'il y a à changer poutre...* », poutre au singulier.

4.3 Les effets du redressement du plancher sur la charpente.

Comme écrit clairement à la première ligne de la soumission de Alain Guérard Inc : « *Redresser Bâtiment : plancher seulement (le plus possible)* », ce qui signifie qu'il n'y a pas de garantie que le plancher soit parfaitement remis à niveau partout. Également ce n'est pas en relevant le plancher que les courbures des murs et de la toiture disparaîtront. Les figures 4 et 6 (p.j. B) illustrent l'effet du redressement du plancher par les pieux. Le mur de la façade permet aux murs latéraux d'être plus droits (Fig. 4

p.j.B). Vers le centre du bâtiment la courbure des murs latéraux est plus prononcée et le rehaussement du plancher ne remettra pas nécessairement la charpente à son état initial (voir figure 6 p.j. B)).

4.4 Les effets des pattes soutien sur la charpente

La mise en place des pattes de soutien servira à arrêter la force poussant les murs à courber (figure 3). En enlevant les pattes en saison estivale cette force se manifesterà à nouveau et la charpente risque de reprendre la structure qu'elle avait perdue au moyen des pattes tel qu'illustré sur la figure 6.

Enlever et remettre les pattes de soutien risquent également d'affaiblir les clous qui tiennent ensemble les pièces de bois qui relient les murs à l'entrait retroussé. Ce risque pourrait être négligeable si la mise en place des pattes n'avait aucun effet sur les courbures des murs et de la toiture. Ce qui reste à vérifier suite au redressement du plancher.

Modifier à l'automne et au printemps la portance appliquée entre les entrails retroussés de la toiture et le plancher doit faire l'objet d'un avis écrit d'un ingénieur en structure ou de l'entrepreneur qui réalisera les travaux. Alain Guérard a mentionné oralement que cette procédure de mise en place et de retrait des pattes est possible. Mais sa facture (pas sa soumission) indique bien que « *défaire les pattes* » est inclus dans le prix mais : « *Pour la première année seulement* » (p.j. A page A-1).

Pour que le bâtiment supporte la toiture de façon à ce que les murs ne courbent pas, il aurait fallu construire la charpente autrement. Une des possibilités est illustrée sur la figure 7 (p.j. B). On peut voir d'autres moyens employés pour des structures en bois traditionnelles avec une charpente utilisant un entrait retroussé (figure 9, p.j. B). Il apparaît que ces moyens seraient plus compliqués et plus coûteux.

C'est pourquoi la charpente avec pattes, redressement du plancher, drainage et aération sont les travaux jugés les plus adéquats pour continuer d'utiliser le bâtiment. Cette solution est illustrée sur la figure 8 (p.j.B)

4.5 Usage futur du bâtiment

Pour continuer à utiliser ce bâtiment les travaux décrits à la section 3.0 ont déjà été réalisés entre 2021 et 2025.

Il reste à réaliser les travaux décrits à la section 4.0. Les pattes de soutien pourront être installées pendant l'hiver et retirer totalement ou en partie pendant l'été suite à un avis écrit d'un professionnel ou de l'entrepreneur chargé des travaux.

5.0 Coûts

Les coûts présentés ci-après sont uniquement reliés à la sauvegarde du bâtiment. Il en coûterait moins de ne pas entretenir cette propriété et de la vendre. Cette option, si elle était choisie, devra faire l'objet d'une évaluation distincte.

Les coûts suivants ne concernent que la sécurisation du bâtiment, pas les taxes, assurances et autres dépenses d'entretien courants. Les coûts pourraient être plus élevés si l'avis d'un ingénieur en structure s'avérait nécessaire. Les montants indiqués en grisé ne sont pas inclus dans la soumission de A. Guérard.

Description		Coûts \$	Sous-tot	Année
3.1	Grande porte 2021	10 000	10 000	2021
3.2	Excavation pour aération et drainage	2 200		2025
3.3	Pattes de soutien de la charpente et toiture	4 400	6 600	2025
4.1	Drainage de l'eau et aération <u>estimation</u>	6 000		2026
4.2	Pieux pour redresser le plancher le plus possible	9 984		2026
	Ajuster niveau, fers angles, poutre et imprévu	5 400		2026
	Linteau de la porte rue Robert	900		2026
	Porte rue Robert et passerelle <u>estimation</u>	4 000		2026
	Autres coûts imprévus (Renforcement de la charpente avec étriers, avis, etc. <u>estimation</u> .)	5 000		2026
	Autres frais divers, financiers, contingences (5%)	2 000	33 284	2026
Par années	2021	10 000 \$	payés	
	2025	6 600 \$	payés	
	2026	33 284 \$	à prévoir	

Pièces jointes

A- Facture et soumission Alain Guérard Inc

B- Figures des fondations et de la charpente 9 figures

C- Photos des blocs de bétons supportant le bâtiment (choix représentatif)

par ordre de présentation. Les blocs sont localisés sur la figure 1 p.j. B

3-1 bloc vers Robert

3-1

3-2 et 3-3

6-1

6-2

6-5

6-6