



18 août 2022

Madame Emmanuelle Marcil
MRC d'Antoine-Labelle
425, rue du Pont, Mont-Laurier, QC J9L 2R

Attention: Mme Marcil, gestionnaire du parc linéaire

**Objet : Ancienne gare de train de Mont-Laurier, 700, rue Vaudreuil, Mont-Laurier
Rapport d'évaluation l'état de la fondation**

Rapport d'évaluation du bâtiment.

Réf : 221-07220-00

Madame,

Comme convenu dans notre offre de services datée du 16 juin 2022, nous avons le plaisir de vous soumettre le rapport d'évaluation de l'état de la fondation de l'ancienne gare de train de Mont-Laurier, 700, rue Vaudreuil, Mont-Laurier.

ÉQUIPE DE PROJET

WSP Canada Inc. (WSP)

Chargé de projet

Directeur de projet

Yahya Fakori, ingénieur en structure

Maxime Boudreault, B. Ing.

MÉTHODOLOGIE

Le but de cette portion du mandat était de fournir une opinion professionnelle sur l'état de la fondation du bâtiment, et incluait les services suivants:

- Lecture des documents et des rapports antérieurs
- Visite et inspection visuelle du bâtiment, effectuées le 21 juin 2022;
- Installation de 7 fissuromètres sur les fissures jugées les plus promptes au déplacement ou qui semblent être les plus actives;
- Installation d'un clinomètre sur une section d'un mur de fondation particulièrement inclinée;
- Suivi de l'évolution des fissures hebdomadairement;
- Rédaction d'un rapport technique comprenant les éléments suivants :
 - Description des composantes et problématiques observées;

11e étage,
1600 Boulevard René-Lévesque O
Montréal, QC H3H 2V2

T: T+ 1-438-843-7943
wsp.com

- Recommandations sur les travaux à effectuer et stratégies de gestion.

Les limites qui s'appliquent à cette expertise et ce rapport sont présentées à la section 6 du présent rapport.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

Les documents suivants ont été mis à notre disposition pour revue :

DESCRIPTION/TITRE	DATE	AUTEUR
Carnet de santé Gare de Mont-Laurier	Mai 2022	C2V architecture inc.
Étude structurale Gare de Mont-Laurier	Février 2021	Service d'ingénierie JOKINEN

DESCRIPTION GÉNÉRALE DU BÂTIMENT

L'ancienne gare de train de Mont-Laurier située au 700, rue Vaudreuil, Mont-Laurier est un bâtiment de deux (2) étages (deuxième étage partiellement construit) et un sous-sol (voir Figure 1) qui a été construit en 1909. Les photos 1, 2 et 3 présentent la vue globale du bâtiment.

La structure du bâtiment est en charpente de bois, colonnes supportant des poutres et solives. Au niveau de sous-sol, des pilastres en béton (voir photo 4) et des colonnes de bois soutiennent les poutres et solives du plancher du rez-de-chaussée (RDC). Les murs de fondation sont en béton non armé et ont une épaisseur de 500 à l'extrémité du bâtiment et sont porteurs. L'enveloppe du bâtiment est principalement constituée de parement de bois.

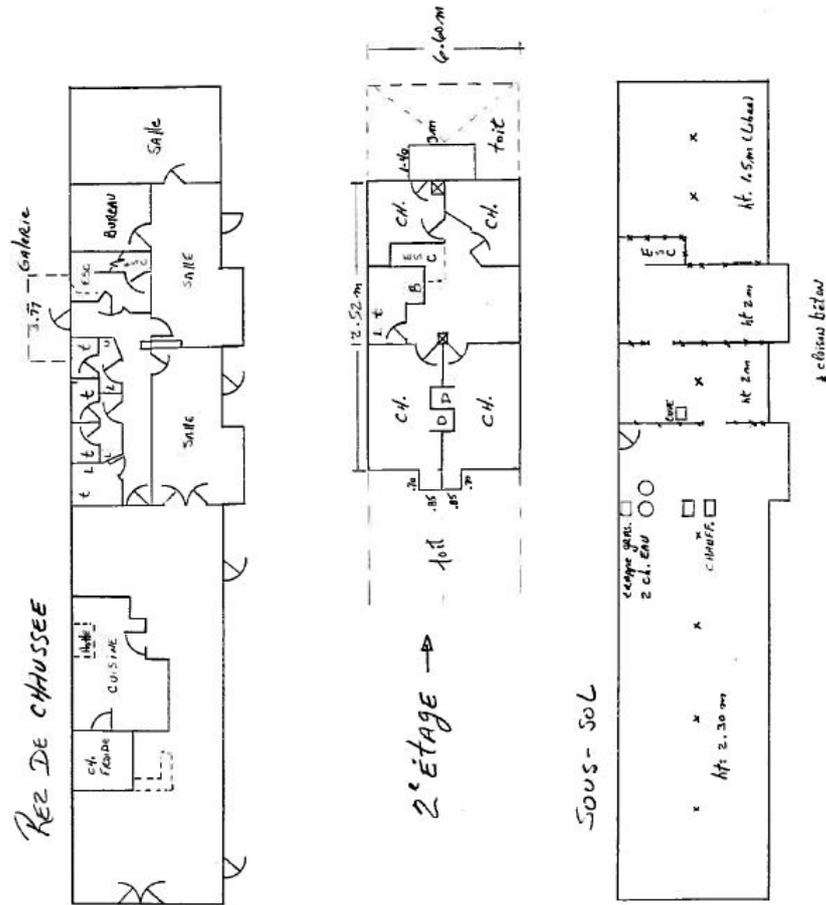


Figure 1— Vue en plan

PRINCIPAUX CONSTATS

FISSURES IMPORTANTES DANS LE MUR DE FONDATION DU CÔTÉ NORD

Nous avons observé une fissure horizontale importante sur le mur de fondation du côté nord (voir Figure 2). Une portion du mur a été déplacé hors plan vers intérieur du bâtiment à la jonction avec la fissure (voir photo 5 et 6). Ce type de fissure est souvent dû à une poussée du sol ou une pression hydrostatique de l'eau appuyant contre le mur de fondation. Le prolongement de la fissure sur toute la longueur du mur indique que la poussée contre le mur dépasse sa capacité en flexion. Étant donné que le mur de fondation dans ce coin est porteur et que les fondations supportent les charges des étages supérieurs transmises par la structure du plancher du RDC, sa rupture pourrait provoquer l'effondrement du bâtiment ou d'une portion de ce dernier. En raison des dommages observés, nous considérons que le mur de fondation du côté nord est instable et représente actuellement un risque non négligeable pour la sécurité du public. Pour répondre de manière sécuritaire aux conditions dangereuses observées sur cette portion du mur à court terme, nous recommandons d'étayer temporairement la poutre du plancher du RDC qui prend appui sur ce mur (voir photo 7).

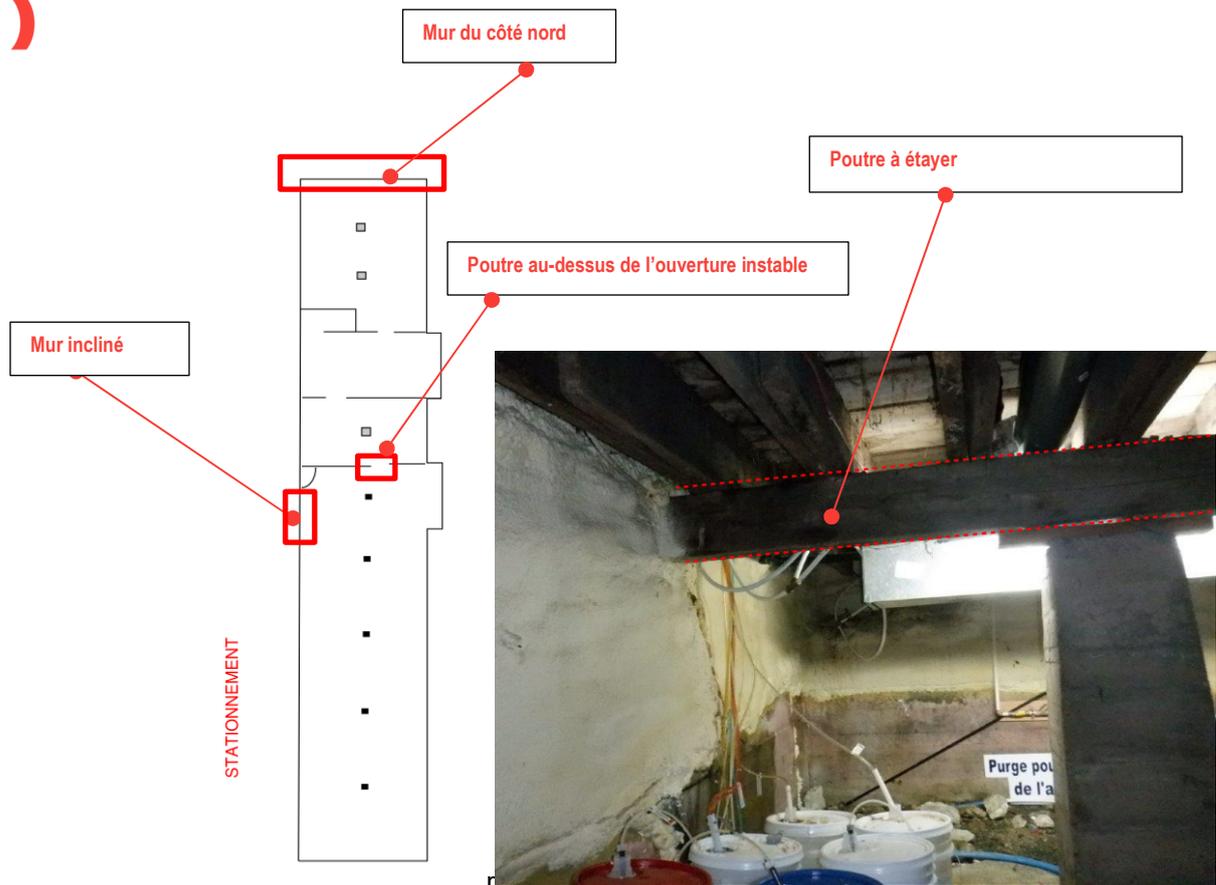


Figure 2— Vue en plan du sous-sol

Figure 3— Mur du côté nord et poutre à étayer

INSTABILITÉ DE LA POUTRE AU-DESSUS DE L'OUVERTURE

Nous avons constaté une fissure verticale importante sur toute la hauteur d'une poutre linteau qui se trouve dans le mur perpendiculaire à la porte au sous-sol (voir Figure 2). La fissure est située à proximité de l'appui; ce qui nous indique un dépassement de capacité de la poutre en cisaillement (voir photo 8 et 9). Nous avons remarqué qu'une poutre de renfort en bois a été ajoutée au-dessus de la poutre de béton fissurée afin de reprendre les charges du plancher. Cette poutre de renfort est installée directement sur la poutre fissurée ce qui cause le transfert des efforts à la poutre de béton fissurée. Étant donné que les charges du plancher sont prises par la poutre de renfort en bois, la rupture probable de la poutre de béton fissurée ne causerait pas d'instabilité dans le bâtiment. Cela dit, sa rupture représente un risque pour la sécurité des occupants qui circulent dans le sous-sol puisqu'à tout moment cette section peut tomber sur les usagers. À court terme, nous recommandons d'étayer temporairement la poutre fissurée pour la sécurité des usagers.

INCLINAISON D'UNE PORTION DU MUR DE FONDATION

Le mur de fondation du côté ouest (voir Figure 2) semble incliné hors plan (voir photo 10). Lors de la visite du 21 juin dernier, nous avons installé un clinomètre sur cette portion du mur afin de suivre l'évolution de l'inclinaison du mur de fondation. Selon les mesures sur place et la lecture du clinomètre, le mur était incliné d'environ 8 degrés. Cela équivaut à un déplacement d'environ 80 mm par rapport à l'axe vertical. La cause probable de ce problème est le tassement différentiel du sol sous la fondation. Le tassement différentiel de la fondation laisse généralement des traces de mouvement ailleurs dans le bâtiment. Afin de valider notre hypothèse, nous avons inspecté le plancher du RDC et nous avons trouvé des fissures (voir photo 11 et 12) sur le plancher du RDC dans le même axe (voir Figure 4). Le manque d'information sur l'état du sol rend difficile de

déterminer la cause de ce mouvement. Mais il peut s'agir d'une combinaison de facteurs, notamment la compressibilité différente du sol sous la fondation, les cycles de gel/dégel, un mauvais drainage autour du bâtiment, des changements du niveau de la nappe phréatique autour du bâtiment et/ou des infiltrations d'eau résultant d'une fuite d'éléments de plomberie autour du bâtiment. Il est à noter que le mur dans son état actuel pose un risque important à la stabilité du bâtiment. En attendant une décision finale du client sur la démolition ou la réhabilitation de la fondation, le clinomètre installé sur ce mur nous permettra de surveiller l'évolution du mouvement du sol. Les mesures pour stabiliser le mur doivent être effectuées d'ici les 5 prochains mois si les données recueillies par le clinomètre montrent que des mouvements supplémentaires peuvent entraîner des problèmes d'instabilité du mur.

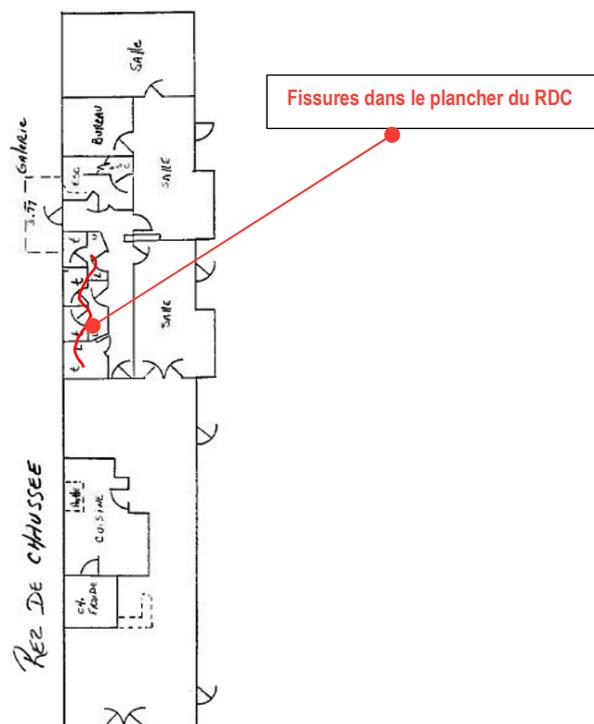


Figure 4— Vue en plan du RDC et localisation des fissures

FONDATEMENTS EN MAUVAIS ÉTAT

Les fondations du bâtiment présentent de nombreuses déficiences structurales importantes. Nous avons observé des déplacements importants du plancher et du mur de fondation à plusieurs emplacements (voir photos 10, 13). Nous avons noté que des planches de bois ont été installées entre les pilastres de béton et les poutres du plancher à plusieurs emplacements afin de compenser le tassement de la fondation et soutenir les poutres (voir photo 14). On observe également que les poutres de planchers sont déposées sur les pilastres et aucunes attaches entre les deux n'a été observée. De plus, de nombreuses fissures majeures, horizontales, verticales et lézardes, ont été observées, tant sur les faces extérieures qu'intérieures des murs (voir photo 15, 16, 17 et 18). À plusieurs endroits, sur les murs extérieurs, on note des traces de réparation (voir photo 19, 20) notamment sur la portion du mur adjacente à l'escalier extérieur sur la façade ouest où la fissure est réapparue (voir photo 21). D'autre part, on note la présence des traces d'eau et d'efflorescence à plusieurs emplacements (voir photo 22, 23) ce qui favorise une dégradation additionnelle du mur de fondation.

RECOMMANDATION

La présente section traite des travaux de réfection et des études supplémentaires qui sont recommandés.

1 Travaux immédiats

Il est à noter les deux interventions immédiates suivantes sont requises comme mentionné dans les sections précédentes :

1. Étalement temporaire de la poutre du plancher appuyant sur le mur du côté nord

Comme mentionné dans les sections précédentes, à court terme, nous recommandons d'étayer temporairement la poutre du plancher du RDC qui prend appui sur le mur du côté nord.

2. Étalement temporaire de la poutre linteau

Comme mentionné dans les sections précédentes, à court terme, nous recommandons d'étayer temporairement la poutre fissurée pour la sécurité des usagers.

2 Travaux de réfection recommandés

En raison des dommages observés, nous considérons que la fondation de l'ancienne gare de train de Mont-Laurier est hautement instable et représente actuellement un risque pour la sécurité du public. Afin de répondre aux conditions dangereuses observées sur la fondation, nous recommandons les deux options suivantes :

Option 1— Remplacement complet de la fondation

Il est recommandé que la fondation du bâtiment soit remplacée par une nouvelle fondation. Les travaux de remplacement de la fondation devront impérativement avoir lieu dans un avenir proche afin que le bâtiment ne devienne pas dangereux pour les occupants et visiteurs. Nous recommandons que la fondation du bâtiment soit remplacée dans les 6 prochains mois. La portée des travaux pour cette intervention comprendra entre autres;

- Une étude géotechnique afin de fournir les informations sur les conditions existantes du sol et de la nappe phréatique;
- L'excavation du sol autour du bâtiment et l'étalement de la structure existante;
- La démolition de la fondation existante;
- La reconstruction d'une nouvelle fondation;
- Le jumelage par lien physique entre la structure existante et la nouvelle fondation et le renforcement de la structure de bois au besoin.

Option 2— Démolition du bâtiment existant et la reconstruction selon le concept d'origine

Les travaux de démolition devront impérativement avoir lieu dans un avenir proche afin que le bâtiment ne devienne pas dangereux pour les occupants et visiteurs. Nous recommandons que le bâtiment soit démoli dans les 6 prochains mois.

Il est à noter que le mur dans son état actuel pose un risque important à la stabilité du bâtiment. En attendant une décision finale sur la démolition ou la réhabilitation de la fondation, le clinomètre et les fissuromètres installés sur le mur nous permettent d'effectuer une surveillance des mouvements

du bâtiment et l'évolution des fissures présentes dans les murs de la fondation. Si d'ici à 6 mois la décision sur l'avenir du bâtiment n'a pas été prise, nous recommandons d'inspecter le bâtiment de nouveau par un ingénieur en structure afin de statuer si des mesures supplémentaires sont requises pour assurer la stabilité du bâtiment.

Nous croyons que ce rapport saura répondre à vos besoins pour le moment. Si vous avez des questions ou inquiétudes, n'hésitez pas à communiquer avec nous.

Salutations,



Yahya Fakori, ing., M. ing.
Ingénieure en structure



Maxime Boudreault, B. ing.,
Directeur de projets

MB/YF

cc:

Tracy Thevenot

tracy.thevenot@wsp.com

P.j.

Réf. WSP : **201-03408-00**

LIMITES

WSP Canada Inc. est « l'expert-conseil » mentionné dans tout le présent document.

La portée de nos travaux et nos responsabilités liées à ce rapport sont définies dans les documents qui forment l'accord et l'autorisation pour ces travaux.

L'utilisateur, quel qu'il soit, accepte que les décisions ou les actions prises en fonction de l'interprétation de nos travaux relèvent uniquement de la responsabilité des parties directement impliquées dans les décisions ou actions entreprises.

Aucune partie autre que le client ne pourra se fier aux travaux de l'expert-conseil sans l'autorisation expresse écrite de l'expert-conseil, et subséquemment, seulement dans les limites des termes spécifiés dans cette autorisation. Toute utilisation de ces travaux par une tierce partie, ou toute décision ou action prise fondée sur ces derniers demeure la responsabilité de ladite partie. Toute une tierce partie qui utilise ce rapport renie spécifiquement le droit de faire une réclamation quelconque, que ce soit dans le cadre d'un contrat, délit et/ou toute autre cause d'action en droit, contre l'expert-conseil (incluant les experts-conseils auxiliaires, leurs personnels, agents et employés). Les travaux reflètent le meilleur jugement de l'expert-conseil à la lumière de l'information qu'il a examiné lors de sa préparation. Ce n'est pas une certification de conformité par rapport aux dispositions des lois et règlements actuels ou passés. À moins d'indication contraire écrite de l'expert-conseil, ces travaux ne pourront être utilisés pour exprimer ou insinuer une garantie sur l'état de la propriété pour quelconque utilisation particulière. Aucune section de ce rapport ne pourra être utilisée comme une entité distincte ; il est rédigé pour être lu dans son ensemble.

Seule l'information spécifique identifiée a été examinée. Aucun essai physique ou destructif ni calcul de conception n'ont été exécutés à moins d'indication contraire. Les conditions existantes, mais non présentées dans ce rapport n'étaient pas apparentes à l'aide du niveau d'expertise exécutée. Seules les conditions actuellement vues lors de l'examen d'un échantillon représentatif peuvent être considérées comme ayant été évaluées et les commentaires sur l'équilibre de conditions sont des hypothèses fondées sur une extrapolation. Or, ces travaux n'éliminent pas l'incertitude en ce qui a trait à la probabilité de coûts, risques ou pertes existants ou futurs liés à une propriété. Nous pouvons exécuter une expertise plus approfondie sur des éléments qui vous préoccupent si vous le souhaitez.

L'expert-conseil n'est pas responsable pour, ou obliger d'identifier, des erreurs, ou lacunes en ce qui concerne l'information obtenue de la part de différentes sources, ni de vérifier l'exactitude de l'information.

Aucune affirmation de la part de l'expert-conseil n'est donnée ou ne devront être interprétée comme étant un avis pour des constats légaux, environnementaux ou concernant la santé. L'expert-conseil n'enquête pas et ne fournit pas une opinion sur les matériaux polluants, contaminants ou dangereux.

Le client et les autres usagers de ce rapport renient expressément le droit de toute réclamation contre l'expert-conseil, incluant des réclamations découlant de blessures personnelles liées aux matériaux polluants, contaminants ou dangereux, incluant, sans s'y limiter, à l'amiante, la moisissure, le mildiou, ou tout autre champignon.

ANNEXE A — PHOTOS

Photo No. 1

Vue globale du bâtiment, façade ouest



Photo No. 2

Vue globale du bâtiment, façade est



Photo No. 3

Vue globale du bâtiment, côté sud



Photo No. 4

Pilastres de béton au sous-sol



Photo No. 5

Fissure horizontale dans le mur de la façade nord



Photo No. 6

Fissure horizontale et le déplacement du mur de la façade nord



Photo No. 7

Poutre du plancher appuyée sur le mur
du côté nord



Photo No. 8

Poutre linteau fissurée au-dessus de
l'ouverture



Photo No. 9

Poutre linteau fissurée au-dessus de l'ouverture



Photo No. 10

Mur incliné sur la façade ouest



Photo No. 11

Fissures sur le plancher du rez-de-chaussée (RDC) sur le même axe que le mur incliné (côté ouest)



Photo No. 12

Fissures sur le plancher du RDC sur le même axe que le mur incliné (côté ouest)

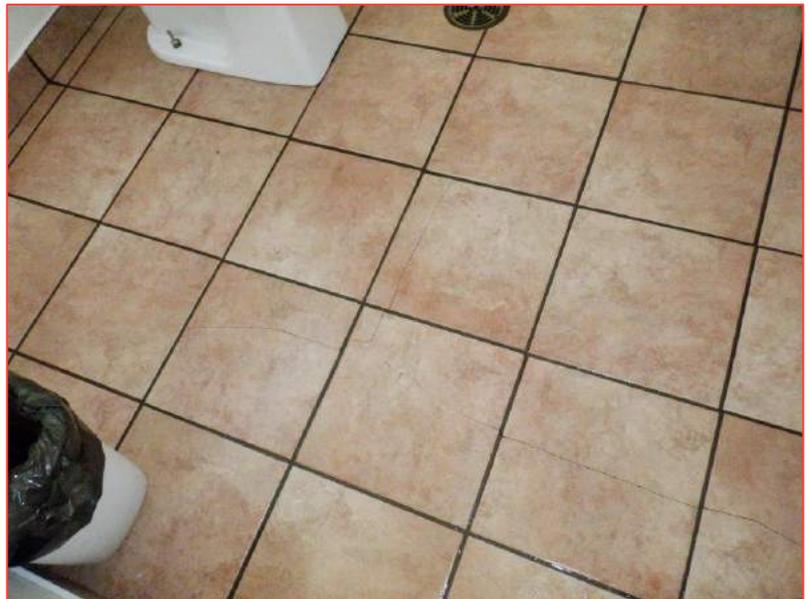


Photo No. 13

Tassement de la fondation et le mur ouest

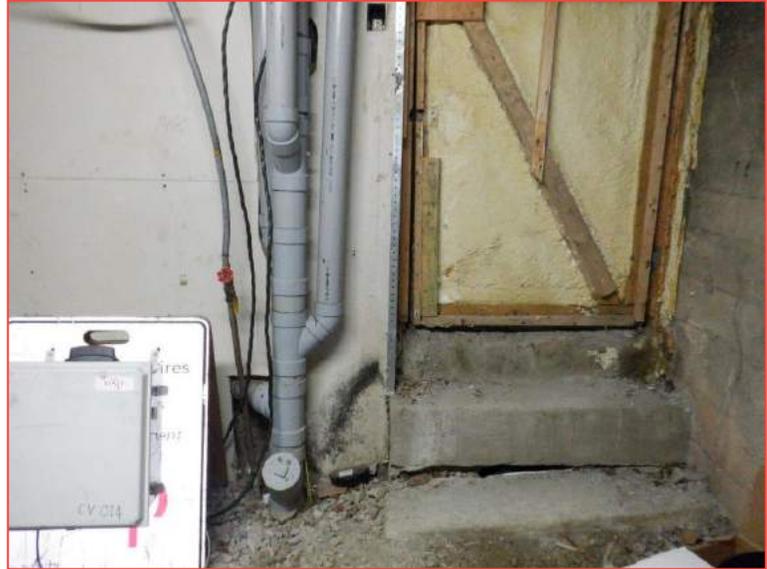


Photo No. 14

Planches de bois installées entre les pilastres de béton et les poutres de plancher probablement pour compenser le tassement de la fondation



Photo No. 15

Fissure verticale dans un mur près de l'escalier au sous-sol



Photo No. 16

Fissure verticale dans un mur de fondation au sous-sol



Photo No. 17

Fissure verticale dans un mur de
fondation au sous-sol



Photo No. 18

Fissure verticale dans un mur près de
l'escalier au sous-sol



Photo No. 19

Traces de réparations des fissures sur la façade ouest



Photo No. 20

Traces de réparations des fissures sur la façade ouest



Photo No. 21

Fissure réapparue sur la façade ouest
près de l'escalier après réparation
superficielle



Photo No. 22

Présence d'eau et d'efflorescence



Photo No. 23

Présence d'eau et d'efflorescence

