

LES AIRES DE CONSERVATION DU PATRIMOINE DE SAINT JOHN

Maçonnerie

INTRODUCTION

Saint John compte une grande variété de bâtiments de maçonnerie qui contribuent à son cachet. Bon nombre d'entre eux sont de parfaits exemples de styles particuliers d'architecture.

La valeur patrimoniale d'un bâtiment découle de son histoire, de son architecture et de sa contribution au cachet de nos quartiers. La meilleure façon de conserver la valeur patrimoniale est de :

- Conserver la structure d'origine. Réparer plutôt que remplacer les éléments architecturaux détériorés. Lorsqu'un remplacement s'avère nécessaire, le faire conformément à l'original. Le remplacement d'éléments manquants doit se faire conformément à l'exactitude historique.
- Ne pas enlever, ni modifier les matériaux d'origine ou les éléments architecturaux particuliers. Avoir conscience que les bâtiments sont des produits de leur époque et éviter toute modification qui n'a pas de référence historique ou qui ne redonne pas au bâtiment son aspect d'origine.
- Avoir conscience que certains changements qui ont eu lieu au cours de l'histoire du bâtiment peuvent être importants et devraient être respectés en tant que témoins de l'histoire et de l'évolution du bâtiment.

La première étape de tout projet de conservation consiste à comprendre le bâtiment. Trouvez autant d'éléments que possible le concernant. Déterminez son style et la date approximative de sa construction. Prenez connaissance des matériaux et des méthodes utilisés pour sa construction.

TYPES DE MAÇONNERIES

Un mur de maçonnerie est constitué de pierre, de briques ou de blocs de béton liés avec du mortier. Le mortier est un mélange de chaux, de sable, d'eau et, plus récemment, de ciment.

Si la maçonnerie est correctement construite et bien entretenue, elle peut durer des siècles. Les joints de mortier nécessitent généralement un rejointoiement tous les 40 ans environ.

Autrement, si on la laisse se détériorer ou si elle n'est pas correctement rénovée ou réparée, la maçonnerie peut coûter cher en réparation.

Inspectez la maçonnerie de temps à autre et procédez à l'entretien nécessaire dans les meilleurs délais. Évitez les techniques de rénovation ou de nettoyage qui endommagent la maçonnerie.

La qualité d'un mur de maçonnerie dépend de sa conception, des matériaux utilisés et de son mode de fabrication. L'infiltration d'eau due à la pluie introduite par le vent ou à la fonte de neige et de glace peut avoir un effet dévastateur sur les murs de maçonnerie. Lorsque de l'eau s'infiltré dans le mur, la détérioration peut naître de :

- la dilatation et la contraction thermiques des matériaux en raison de l'humidité et du séchage;
- la pression exercée par la formation de cristaux de sel sous la surface;
- le gel et le dégel de l'eau dans la maçonnerie. Le climat de Saint John est l'un des plus rudes au Canada pour la maçonnerie. Les hivers humides accompagnés de cycles répétés de gel et de dégel accélèrent la détérioration des murs de maçonnerie.



SAINT JOHN





MAÇONNERIE LES AIRES DE CONSERVATION DU PATRIMOINE DE SAINT JOHN

La pierre

À Saint John, les pierres de construction ont généralement été utilisées pour les fondations, les marches d'entrée, le support structural autour de la porte et les ouvertures de fenêtres. Des sculptures en pierre étaient fréquemment utilisées pour décorer les bâtiments de Saint John. Les façades en pierre sont moins fréquentes et se trouvent surtout sur les bâtiments du gouvernement, les églises et les bâtiments des banques.

Le granite et le grès ont été extraits des carrières des Maritimes pour la construction depuis le XIXe siècle. La pierre calcaire locale n'est que rarement adéquate pour la construction, donc la pierre calcaire utilisée a probablement été importée. La pierre calcaire de la région de Saint John a surtout servi à produire de la chaux.

Le calcaire cristallin (marbre) était extrait dans les environs de Saint John, était utilisé pour les fondations et servait de pierre de construction brute. Ces pierres calcaires ont servi à la construction de l'église Trinity et de la cathédrale de l'Immaculée-Conception (pierre de Brookville).

Le grès des Maritimes peut être vert olive, bleu, marron ou rouge et a été largement exporté en Amérique du Nord.

Le granite était extrait dans le comté de Charlotte pour les monuments. Saint George était le centre de l'industrie du granite du Nouveau-Brunswick au début du siècle. La pierre de l'île Spoon (granite) était généralement utilisée à Saint John pour les bordures de trottoir et les blocs de pavage et a également servi à construire la base des monuments Tilley et Champlain.

La brique

La brique est moulée à partir d'argile et cuite ensuite dans un four. Les méthodes utilisées ont évolué au fil du temps et ont des répercussions sur l'aspect et la qualité de la brique.

L'argile utilisée pour la fabrication de briques provient soit de la surface (limon) soit du schiste. Des techniques ont été élaborées

au XIXe siècle pour broyer ou pulvériser le schiste afin de pouvoir l'utiliser pour fabriquer des briques et la plupart des briques canadiennes proviennent désormais du schiste. La brique Chipman de Shaw est faite à partir de schiste et est fabriquée depuis les années 1930.

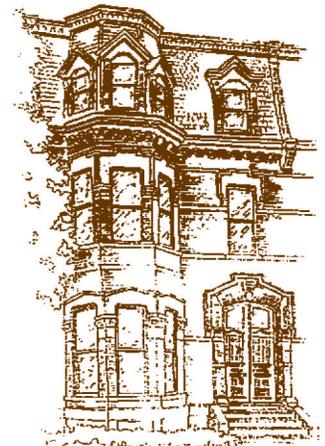
L'argile est moulée à la main ou à sec ou extrudée. La méthode manuelle ne produisait que de deux à quatre briques à la fois, en bourrant l'argile dans des moules en bois prémouillés avec de l'eau ou saupoudrés de sable. La qualité des briques produites était très irrégulière et, selon que les moules avaient été prémouillés avec de l'eau ou saupoudrés de sable, le grain extérieur était soit sablonneux soit lisse.

Le moulage à sec était utilisé aux environs de 1870 et permettait de produire 30 000 briques par jour. Les moules étaient souvent façonnés de manière à créer un espace creux sur un côté de la brique afin que, dans un mur, les briques s'amalgament mieux avec le mortier. Les briques moulées à sec bénéficiaient d'un aspect plus régulier.

Le procédé d'extrusion est la méthode utilisée actuellement pour mouler les briques. La « boue » des briques est extrudée sous pression dans un moule et découpée à l'aide de fils d'acier en plusieurs briques. Le moule permettait de fabriquer des briques avec un espace creux et avec le même grain extérieur.

La brique moulée est ensuite séchée à sec et cuite dans un four. Les premiers fours étaient faits de briques non cuites, superposées et couvertes de terre.

La taille des briques a changé au fil du temps. C'est pour cela qu'il est difficile de réparer ou de remplacer des éléments de maçonnerie en utilisant les nouvelles briques. La dimension des anciennes briques (1875) était de 7 3/4 po sur 3 3/4 po sur 2 3/8 po et le mortier qui les liait mesurait 1/8 po sur les façades avant. Jusqu'à la métrisation, les briques canadiennes pour les façades latérales étaient créées de façon à mesurer, joint de mortier compris, environ 8 po de



Brick house on Germain Street



MAÇONNERIE LES AIRES DE CONSERVATION DU PATRIMOINE DE SAINT JOHN

longueur, 4 po de profondeur et 2 5/8 po de hauteur (ou 1/3 de la longueur de 8 po). La brique elle-même mesurait 7 5/8 po sur 3 5/8 po sur 2 1/4 po, avec un joint de mortier de 3/8 po. Désormais, tous les fabricants de briques au Canada les produisent aux tailles métriques et elles mesurent 190 mm (7 1/2 po) sur 90 mm (3 1/2 po) sur 57 mm (2 1/4 po).

Bloc de béton

En maçonnerie, les blocs de béton servent de parement ou de support. Pour les parements, les blocs de béton étaient souvent moulés pour imiter l'aspect de la pierre et le détail de la pierre taillée. L'hydrostone était un bloc de béton fabriqué pour ressembler aux constructions en pierre prétaillée. Les blocs servant de support contiennent souvent un granulat grossier et sont très poreux. Les blocs de support se détériorent rapidement lorsqu'ils sont exposés.

Le coulage de béton servait également aux moulures décoratives telles que les assises de ceinture, les appuis et les linteaux de fenêtre.

La terre cuite

En dehors des ornements sur les façades en brique, la terre cuite était très peu utilisée à Saint John. Le Théâtre Impérial de King Square est décoré avec de la terre cuite. La terre cuite est de l'argile cuite, moulée ou extrudée, dont la surface était souvent peinte ou vernissée. Elle constituait une solution de rechange aux ornements en pierre taillée.

LES MORTIERS

Le mortier sert à lier les éléments de maçonnerie entre eux. Même si le mortier est classé en fonction de sa densité, sa force de liaison, sa maniabilité et sa résistance à la flexion (pliage) sont plus importantes. Les murs bougent et la capacité d'un mur à tolérer le mouvement influe sur sa qualité. Le mortier doit être plus faible que les briques afin que les pressions exercées par le mouvement des murs n'engendrent que des fissures dans les joints de mortier, qui peuvent être facilement réparés, plutôt que des dommages sur les briques.

Les mortiers à base de chaux étaient les plus répandus jusqu'à la fin du XIXe siècle, lorsque les mortiers en ciment Portland ont fait leur apparition. Les mortiers à base de chaux sont les plus résistants à l'infiltration de l'eau, mais possèdent une force structurelle et une résistance au froid plus faibles. Les mortiers à base de chaux se régénèrent spontanément grâce à l'eau de pluie qui, par infiltration, fait sortir la chaux du mortier.

Les mortiers à base de ciment avec peu ou pas de chaux produisent des mortiers rapides à mettre en place, d'une grande force et d'une bonne résistance au froid. Toutefois, il crée un lien faible et peu fiable qui sera fragilisé plus tard par l'humidité et le séchage. En raison de leur grande force, les mortiers endommagent les briques.

Le ciment à maçonner est un amalgame prémélangé de ciment Portland, de chaux et de divers additifs. Ses caractéristiques varient considérablement en fonction de son mélange. Les mortiers à base de ciment et de chaux offrent des caractéristiques qui varient en fonction de la quantité de chaux et de ciment utilisée. Moins il y a de ciment, plus le mortier peut repousser l'humidité et plus les murs de brique ont du jeu pour bouger.

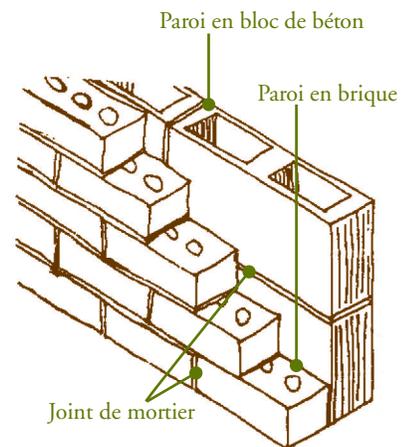
Les mortiers qui servent au jointement retiennent beaucoup d'eau afin d'empêcher une perte rapide de l'eau dans la maçonnerie et pour garantir une bonne liaison entre le vieux mortier et la maçonnerie. Évitez les mélanges qui rétrécissent trop en séchant. Assortissez au mortier existant si les caractéristiques de ce dernier sont connues. Sinon, utilisez le mélange de mortier traditionnel.

Mélanges de mortier

Traditionnel

Pour le rejointoiement de la plupart des bâtiments de maçonnerie à Saint John, on recommande un mortier traditionnel à base de chaux composé de :

- 1 volume de ciment Portland blanc (le type 10 gris ne convient pas)
- 2 volumes de chaux hydratée (calcaire élevé trempé pendant au moins 24 heures)
- 8 volumes de sable tamisé



Coupe de mur de maçonnerie



MAÇONNERIE LES AIRES DE CONSERVATION DU PATRIMOINE DE SAINT JOHN

La chaux et le sable sont d'abord mélangés pour créer une pâte grossière. Le ciment Portland blanc est ensuite ajouté peu avant d'être utilisé.

Autres mélanges

Les mélanges de mortier suivants, types M, S, N et O, doivent comprendre de 2 1/4 à 3 volumes de sable par volume de ciment et de chaux utilisés.

Grâce à sa densité élevée (2 500 lb/po²), *le mortier de type M* est recommandé pour les fondations et comprend :

- 4 volumes de ciment Portland blanc et 1 volume de chaux hydratée (ou 4 volumes de ciment à maçonner)

Le mortier de type S, dont la densité est aussi relativement élevée (1 800 lb/po²), est recommandé pour les murs porteurs et aux endroits où il est nécessaire d'avoir un lien ductile. Il est composé de :

- 2 volumes de ciment Portland blanc et 1 volume de chaux hydratée (ou 3 volumes de ciment à maçonner)

Le mortier de type N dispose d'une densité moyenne (750 lb/po²) et se compose de :

- 1 volume de ciment Portland blanc et 1 volume de chaux hydratée

Le mortier de type O dispose d'une densité faible (350 lb/po²). Il convient aux éléments de maçonnerie non porteurs, aux murs constitués d'éléments solides, aux endroits protégés des intempéries et se compose de :

- 1 volume de ciment Portland blanc et 2 volumes de chaux hydratée

Le stucco traditionnel comprend 1 volume de chaux, 2 volumes de sable et de l'eau.

Le stucco moderne comprend 1 volume de ciment Portland blanc, 1/10 de volume de chaux hydratée, 3 volumes de sable et de l'eau.

PROGRÈS ACTUELS DE L'INDUSTRIE DE LA MAÇONNERIE

Les maçons utilisaient des mortiers à base de chaux dans la construction d'édifices du patrimoine à Saint John. Même si la préparation de ce mortier prend plus de temps que pour le

ciment à maçonner à base de ciment Portland, le mortier traditionnel à base de chaux offre davantage d'élasticité et permet au bâtiment d'offrir une « flexion ». Les joints de mortier à base de chaux deviennent le maillon faible de la chaîne et empêchent que la brique subisse des dommages. Le mortier plus fort à base de ciment Portland est plus dur que la brique et, lorsque le bâtiment bouge, c'est la brique qui se fissure plutôt que le mortier. Les maçons à vocation de conservation reviennent donc aux mortiers traditionnels.

ENTRETIEN

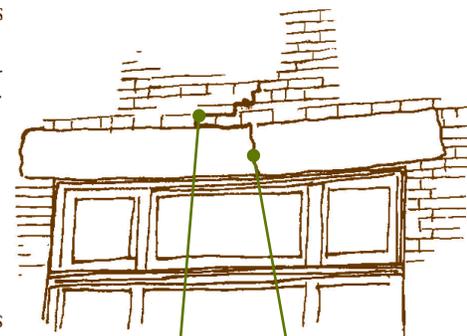
Un entretien régulier garantira que le mur assure sa fonction adéquatement et le gardera en bon état. Un nettoyage et un jointement réguliers protègent le mur des éléments naturels et permettent une inspection et des réparations périodiques. Les réparations peuvent généralement se faire sans entraver, modifier ou abîmer la surface.

Les plus importants problèmes en maçonnerie sont liés à l'humidité. Dans la plupart des cas, le joint est la partie la plus faible du mur. Le mortier qui s'émiette, les joints très enfoncés, la moisissure et la décoloration sont signes de dommages causés par l'eau.

Le haut du mur et les ouvertures dans le mur pour les fenêtres sont les points d'entrée habituels d'un excès d'eau dans le mur. Vérifiez régulièrement les toits, les gouttières et les avant-toits, les corniches, les solins et les appuis pour repérer des signes de détérioration éventuels. Calfeutrez et réparez si nécessaire. Remplacez ou réparez les descentes d'eau cassées ou manquantes afin d'éviter un gros écoulement d'eau sur le mur.

Les fissures

Le mouvement ou l'affaissement cause des fissures dans les murs de maçonnerie. Avant de réparer les fissures, déterminez ce qui occasionne le mouvement et si cela peut se reproduire.



Fissures dans la maçonnerie Fissures dans les linteaux

Fissures dans les murs extérieurs



MAÇONNERIE LES AIRES DE CONSERVATION DU PATRIMOINE DE SAINT JOHN

Déformation ou inclinaison

Demandez conseil à un professionnel si votre mur semble incliné ou déformé. La cause est généralement due au manque de liens, ou à leur mauvaise qualité, entre la couche externe de la maçonnerie et le mur interne.

Calfeutrage

Calfeutrez les espaces entre les matériaux et les divers éléments de construction, ainsi que les joints qui subiront probablement le mouvement. Le calfeutrage doit adhérer aux surfaces et doit permettre le mouvement dans les joints. Les joints de grande taille doivent d'abord être comblés avec des corps de joint en mousse pour pouvoir accueillir le calfeutrage. Le calfeutrage en butylcaoutchouc et en polyuréthane dure entre 15 et 20 ans pour des applications extérieures et peut être peint. Le calfeutrage à base de silicone dure plus de 20 ans, mais ne peut pas être peint.

Le calfeutrage ne doit jamais être utilisé pour les joints de mortier.

Rejointoiement (et ponceuse rotative)

De préférence, seuls les outils manuels devraient être utilisés pour retirer le vieux mortier. Des dommages irréversibles sur les briques de nombreux édifices du patrimoine ont été causés par des opérateurs de ponceuse rotative inexpérimentés. Des propriétaires fonciers ont perdu leurs subventions dans ces cas.

Le mortier détérioré dans les joints verticaux doit être retiré au moyen d'un burin et d'un maillet. **N'UTILISEZ PAS DE PONCEUSE ROTATIVE SUR LES JOINTS VERTICAUX.** Les ponceuses ne peuvent être envisagées que pour commencer les travaux sur de larges joints horizontaux; puis, ne retirez qu'un tiers du milieu du mortier détérioré. Retirez le reste avec des outils manuels. Si vous tentez de retirer une plus grande partie du mortier avec des ponceuses, cela endommagera les bords de la maçonnerie.

Nota : Si le mortier est intact et ne peut être retiré facilement avec des outils manuels, il ne faut alors pas y toucher.

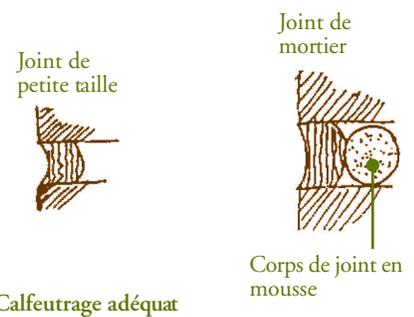
Les joints qui ont été nettoyés ne doivent pas dépasser la largeur du joint d'origine. Retirez le joint sur une profondeur équivalente à deux ou trois fois sa largeur (généralement 1 po de profondeur environ) ou plus en profondeur si le joint est très détérioré. Nettoyez le joint à l'aide d'un jet d'air.

Comblez les joints avec un mortier traditionnel à base de chaux, en couches successives d'environ 1/4 po, et de façon à ce qu'il corresponde à la couleur et au grain du mortier d'origine. Lorsque le mortier a suffisamment reposé, utiliser un outil permettant de donner une forme au joint qui corresponde à celle des autres joints. Une ou deux heures plus tard, nettoyez et grattez l'excès de mortier. Ne nettoyez pas les joints avec de l'acide chlorhydrique, car celui-ci détruit la chaux. Nettoyez plutôt le mur de maçonnerie à l'aide d'un nettoyant dédié à la restauration de la maçonnerie.

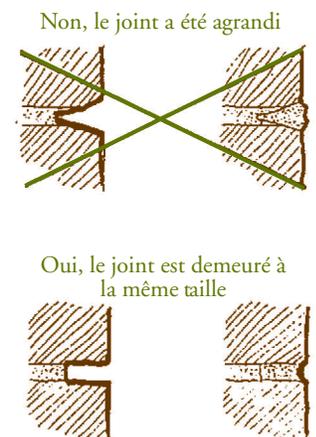
Nota : Des mesures ou des précautions doivent être prises pour garantir que le mortier reposera pendant au moins 28 jours, à une température ambiante minimale de 10 degrés Celsius.

Réparation et remplacement de briques

Des réparations mineures peuvent être faites en remplaçant le matériau endommagé. Évitez d'utiliser des briques récupérées d'une source inconnue ou d'une qualité inférieure. Les briques de mauvaise qualité étaient généralement utilisées pour les murs intérieurs ou les parois non exposées et se détériorent rapidement lorsqu'elles sont exposées aux éléments extérieurs.



Calfeutrage adéquat



Rejointoiement adéquat



MAÇONNERIE LES AIRES DE CONSERVATION DU PATRIMOINE DE SAINT JOHN

Réparation du grès

Ne réparez une partie endommagée du grès que si cela s'avère nécessaire pour empêcher l'infiltration d'eau ou maintenir l'intégrité structurale de l'élément. Pour faire cette réparation, retirez le matériau endommagé en découpant la partie à retirer et en introduisant un flipot. Un flipot est un morceau (de grès) coupé à la mesure exacte de la partie à réparer. Les techniques de réparation des surfaces qui sont censées reconstruire la pierre donnent généralement une impression de colmatage.

Solins

Les joints entre les murs et les matériaux ou surfaces adjacents, tels que les toits au-dessus des porches, sont le point le plus faible des enveloppes externes des bâtiments. Toute recherche de l'origine de la fuite doit commencer par un examen approfondi des solins protecteurs utilisés à ces endroits. Les matériaux à solins incluent différents métaux, des rouleaux à surfacage, des toiles de plastique et du caoutchouc. Évitez de combiner différents types de métaux. Les réactions chimiques entre les différents types de métaux peuvent accélérer la détérioration des matériaux à solins et compromettre leur capacité à protéger les joints.

Nettoyage

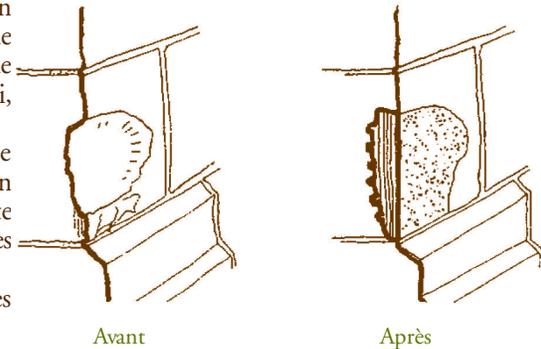
Le nettoyage de la maçonnerie se fait souvent pour des raisons esthétiques. Toutefois, le nettoyage d'une couche épaisse de saleté peut, par exposition involontaire des éléments de maçonnerie poreux à une plus grande absorption, augmenter l'impact de la pollution atmosphérique ou du gel sur la maçonnerie. Lorsque vous nettoyez de la maçonnerie, utilisez toujours les moyens les plus délicats possible, en commençant avec de l'eau, des brosses et un détergent doux.

Peinture/crépi couvrant la maçonnerie

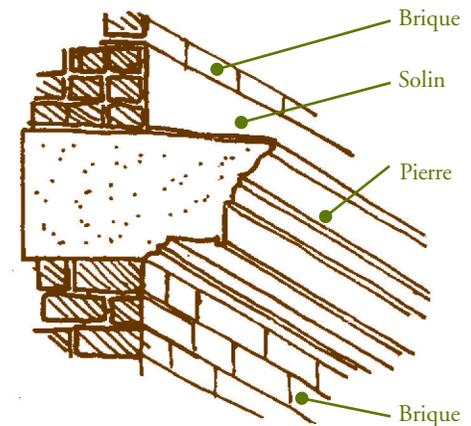
Il est préférable de laisser la maçonnerie à l'état brut. La face externe de la brique est vernissée pendant sa cuisson dans le four et agit comme une couche protectrice contre l'humidité. Lorsque couverte par de la peinture ou du crépi, l'humidité ou l'eau peut rester emprisonnée dans la brique. Lorsque cette eau gèle, elle prend de l'expansion jusqu'à atteindre 4 °C environ. Cette expansion se produit dans les interstices présentant le moins de résistance, généralement vers l'extérieur, dans les épaufrures et les fissures de la face externe de la brique simultanément. Une fois que ce vernis externe éclate, la partie poreuse interne de la brique absorbe considérablement plus d'eau et le processus de détérioration progresse rapidement. La brique est très fragile au printemps, en raison des nombreux cycles de gel et de dégel. La peinture et le crépi devraient être retirés aussi délicatement que possible afin que la face externe de la brique ne soit pas endommagée. N'utilisez JAMAIS un jet de sable pour retirer la peinture des briques puisque ce procédé agressif enlève le vernis de la face de la brique. La brique, qui devient alors spongieuse, absorbe l'eau et s'érode en surface.

Enduits imperméables

Si la surface du mur est inégale après le retrait de la peinture ou du crépi, le mur peut être à nouveau peint avec un enduit pigmenté respirant qui couvrira le matériau endommagé et uniformisera la surface. Ces enduits doivent permettre à la vapeur d'eau accumulée de s'échapper ou de respirer à la manière d'un enduit Gore-Tex.



Colmatage du grès



Coupe de mur



MAÇONNERIE LES AIRES DE CONSERVATION DU PATRIMOINE DE SAINT JOHN

Bibliographie

The Old House Journal. Périodique mensuel publié par Clem Labine.

Hanson, Shirley, et Nancy Hubby. Preserving and Maintaining the Older Home, New York, McGraw-Hill, 1983.

Hotton, Peter. So You Want To Fix Up An Old House. Toronto, Little, Brown and Company, 1979.

Hutchins, Nigel. Restoring Old Houses., Toronto, Van Nostrand Reinhold Ltd., 1980.

Hutchins, Nigel. Restoring House of Brick and Stone, Toronto, Van Nostrand Reinhold Ltd., 1983.

Litchfield, Michael, et Rosemarie Hausherr. Salvaged Treasures, New York, Van Nostrand Reinhold Ltd., 1983.

London, Mark, et Dinu Bambaru. Traditional Windows, Montréal, Héritage Montréal, 1985.

Rempel, John I. Building With Wood. Toronto, University of Toronto Press, 1980.

Stephen, George. Remodeling Old Houses Without Destroying Their Character, New York, Alfred A. Knopf Inc., 1974.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Les lignes directrices utiles à la conservation, les formulaires de demande de subventions et de certificats de conformité, ainsi que d'autres renseignements utiles à la restauration d'un bâtiment ancien sont disponibles aux coordonnées suivantes :
Personnel responsable du programme de conservation du patrimoine
Urbanisme et développement
10^e étage, hôtel de ville
Case postale 1971
Saint John (Nouveau-Brunswick)
E2L 4L1
Numéro de téléphone : 506-658-2835
Numéro de télécopieur : 506-658-2837
Courriel : Jeff.gauley@saintjohn.ca
Courriel : Jim.bezanson@saintjohn.ca
Site Web : www.saintjohn.ca/heritage

Propriétaires fonciers!

Communiquez avec les membres du personnel responsable du programme de conservation du patrimoine avant d'envisager d'acheter des matériaux ou d'embaucher des entrepreneurs. Ils vous offriront des conseils qui vous feront gagner du temps et économiser de l'argent et de l'énergie.