

LA FISSURATION DANS UN PAREMENT DE MAÇONNERIE

Régie du bâtiment du Québec

La partie réglementaire de cette fiche technique a été approuvée par la Régie du bâtiment du Québec.

En cas de disparité entre cette fiche et la réglementation en vigueur, cette dernière a priorité.



GARANTIE
CONSTRUCTION RÉSIDENTIELLE

4101, rue Molson, bureau 300
Montréal (Québec)
H1Y 3L1

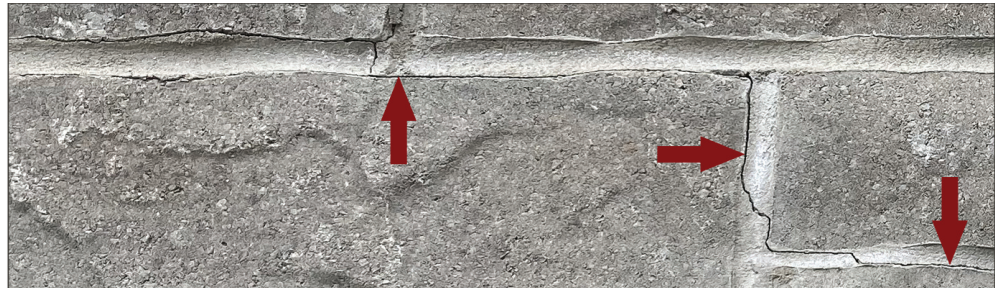
Téléphone : 514 657-2333
Sans frais : 1 855 657-2333
Info@GarantieGCR.com

Politique d'utilisation :
toute reproduction même
partielle doit être autorisée
préalablement par GCR

Référence au **Code de construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment**, et Code national du bâtiment – Canada **2015** (modifié) (ci-après nommé Code)

Cette fiche traite de la fissuration engendrée par certains mouvements qui se produisent dans un parement de maçonnerie.

Veuillez noter que cette fiche fait partie d'un ensemble de fiches techniques portant sur la maçonnerie. À moins d'indications contraires, tous les extraits et références du Code proviennent de la division B.



L'apparition de fissures dans le mortier d'un parement de maçonnerie peut causer de l'inquiétude auprès des occupants du bâtiment ou tout simplement être visuellement inesthétique et non tolérée par ces derniers.

Cela dit, lors de la réception d'un bâtiment résidentiel neuf, le parement de maçonnerie dudit bâtiment ne devrait pas arborer de multiples fissures, même si elles sont seulement de nature esthétique.

L'origine et la nature de ces fissures doivent être identifiées afin d'en déterminer les impacts sur la pérennité de l'ouvrage.

Lorsqu'il est établi que l'origine des fissures n'est pas liée à des problèmes structuraux (pression admissible des sols, défaillance au niveau des fondations, sous-dimensionnement d'un support ou autres), il faut alors identifier l'origine des mouvements qui occasionnent la fissuration afin d'en minimiser les effets.

ORIGINES DE LA FISSURATION NON LIÉE À UN DÉSORDRE STRUCTURAL

Les éléments de maçonnerie (les briques) composant un contre-mur (un parement) en maçonnerie changent de volume en réponse aux changements de température ou d'humidité.

La restriction de ces mouvements peut causer des contraintes dans le parement de maçonnerie et entraîner l'apparition de fissures.

Pour éviter l'apparition de ces fissures aux endroits non désirés, le parement de maçonnerie doit être conçu de manière à minimiser ou à permettre les mouvements entre les différents matériaux et les assemblages.

Notons aussi que certains éléments de maçonnerie requièrent un patron de pose particulier (chevauchement des éléments et disposition des différents éléments) afin d'éviter de créer des plans de faiblesse dans les joints de mortier.

Soulignons que la flèche maximale permise dans certains éléments de support comme les linteaux d'acier au-dessus de grandes ouvertures, bien que conforme, peut aussi occasionner des fissures au parement de maçonnerie qui, lui, ne possède pas une grande souplesse.

LE MORTIER

Le mortier doit être plus faible en compression que les éléments de maçonnerie qu'il lie et en l'absence de joints de rupture, c'est le joint de mortier qui cédera (se fissurera) à divers endroits sous l'effet des différentes contraintes ou mouvements. Les joints de mortier jouent donc un rôle sacrificiel.

Notons ici que de fines fissures dans les joints de mortier ne devraient pas compromettre ni la solidité, ni la stabilité, ni l'étanchéité de l'ouvrage et demeurent de ce fait de nature esthétique.

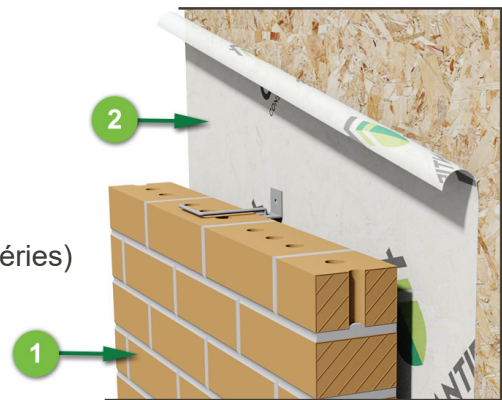
Au niveau de l'étanchéité, il est important de mentionner que les murs à écran pare-pluie sont composés de 2 plans de protection et dans le cas d'un parement de maçonnerie, celui-ci agit comme premier plan de protection contre les intempéries.

Cela dit, puisque c'est le deuxième plan de protection (la membrane pare-intempéries) qui assure l'étanchéité à l'eau de l'enveloppe, les fissures dans les joints de mortier ne vont pas affecter ou diminuer la performance de l'enveloppe à ce niveau (*figure 9.20. - 01.1*).

Figure 9.20. - 01.1

Premier et deuxième plan de protection d'un mur à écran pare-pluie

- 1 Premier plan de protection
- 2 Deuxième plan de protection (membrane pare-intempéries)



LES MOUVEMENTS QUI OCCASIONNENT LA FISSURATION

Voici certains phénomènes à l'origine de mouvements pouvant causer l'apparition de fissures :

- La dilatation et la contraction dues aux changements de température (dilatation-contraction thermique) (*figure 9.20. - 01.2*)
- La dilatation et la contraction dues aux changements d'humidité
- La flèche des éléments de support (linteaux d'acier) (*figure 9.20. - 01.3*)
- Les tassements différentiels
- Le fluage (déformation d'un matériau en fonction du temps sous l'effet d'une contrainte)

(Pour de plus amples informations, voir entre autres : *Maçonnerie-info*, Institut de la maçonnerie du Québec ou *Technical Notes*, The Brick Industry Association)

Figure 9.20. - 01.2

Sens d'expansion d'un parement de maçonnerie (dilatation thermique)

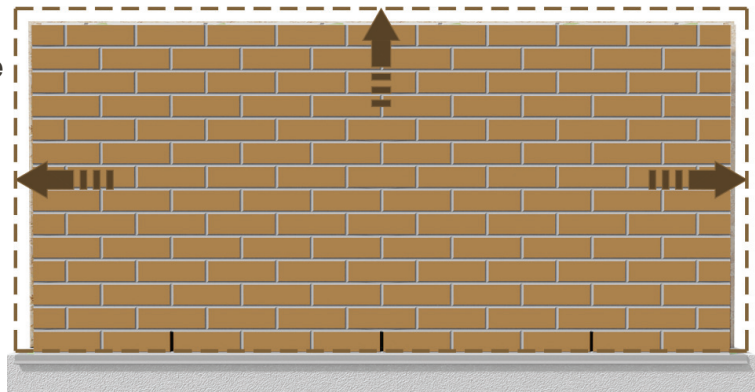


Figure 9.20. - 01.3
Flèche d'un linteau d'acier



Bien que la flèche permise dans les éléments en flexion comme un linteau d'acier est de $L/360$ (ce qui représente 13,5 mm sur 4 877 mm ($17/32$ po sur 16 pi)), la déformation obtenue par ce critère de flèche pour de grandes ouvertures pourrait tout de même provoquer de la fissuration au centre de la portée où la déformation est maximale ainsi qu'aux extrémités dues aux efforts de soulèvement.

Référence à l'article 9.20.5.2. Linteaux et arcs

- 1) La maçonnerie au-dessus d'une ouverture doit être supportée par un linteau d'acier, de béton armé, de maçonnerie ou par un arc de maçonnerie.

Le **tableau 9.20.5.2.** du Code donne les portées maximales admissibles pour différentes dimensions de cornières d'acier.

Extrait du Code

Référence au **tableau 9.20.5.2.** de l'article 9.20.5.2. Linteaux et arcs

Tableau 9.20.5.2. Portée maximale admissible pour les linteaux en acier supportant un contre-mur extérieur en maçonnerie Faisant partie intégrante du paragraphe 9.20.5.2. 2)					
Dimensions minimales des cornières, en mm			Portée maximale admissible, en m		
Aile verticale	Aile horizontale	Épaisseur	Brique de 75 mm	Brique de 90 mm	Brique de 100 mm
89	76	6,4	2,55	—	—
89	89	6,4	2,59	2,47	2,30
102	89	6,4	2,79	2,66	2,48
127	89	7,9	3,47	3,31	3,08
127	89	11	3,64	3,48	3,24

Si la portée maximale du linteau est supérieure à celles du tableau 9.20.5.2., il faut recourir aux services d'un ingénieur en structure qui fera la conception du linteau d'acier conformément à la partie 4 du Code.

Aussi, le paragraphe 9.20.5.2. 4) précise que ces cornières d'acier doivent être minimalement recouvertes d'une couche d'apprêt ou être autrement protégées contre la corrosion (galvanisation, acier inoxydable, etc).

COMMENT ÉVITER LES EFFETS INDÉSIRABLES DE CES MOUVEMENTS ?

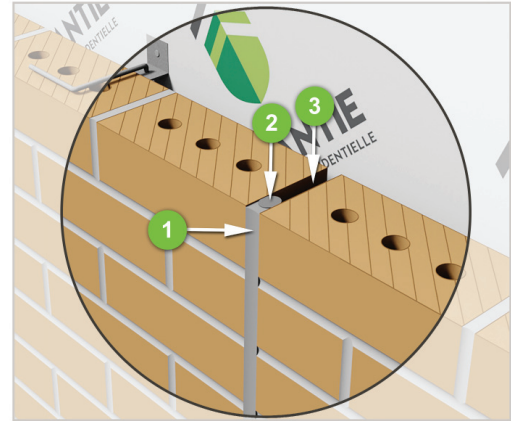
Pour permettre l'expansion, les mouvements de contraction et de dilatation dans une ou plusieurs directions, il faut prévoir des joints de rupture (aussi appelé joint de contrôle, joint de dilatation ou joint de mouvement) (figure 9.20. - 01.4).

Figure 9.20. - 01.4

Joint de rupture

- 1 Scellant de calfeutrage souple
- 2 Fond de joint compressible
- 3 Aucun mortier entre les éléments à l'arrière du fond de joint

Voir la figure 9.27.4.2. - 01.2 de la fiche technique FT-9.27.4.2. - 01, Caractéristiques des produits de calfeutrage extérieurs.
Voir également la fiche FT-9.27.4.2. - 02, Installation des produits de calfeutrage extérieurs.



Les joints de rupture stratégiquement positionnés éviteront la fissuration involontaire dans le parement de maçonnerie.

En général, les joints de rupture verticaux servent à subdiviser les surfaces de maçonnerie qui sont soumises aux mêmes conditions.

L'espacement maximal des joints de rupture n'est pas spécifié au Code, mais il existe plusieurs recommandations parmi les intervenants de l'industrie.

L'institut de maçonnerie du Québec (IMQ), quant à elle, recommande de positionner les joints de rupture à tous les 9 m pour la maçonnerie d'argile et à tous les 6 m pour la maçonnerie de béton ou de silicocalcaire et pour les parapets (voir Maçonnerie-Info #12, Joints de rupture).

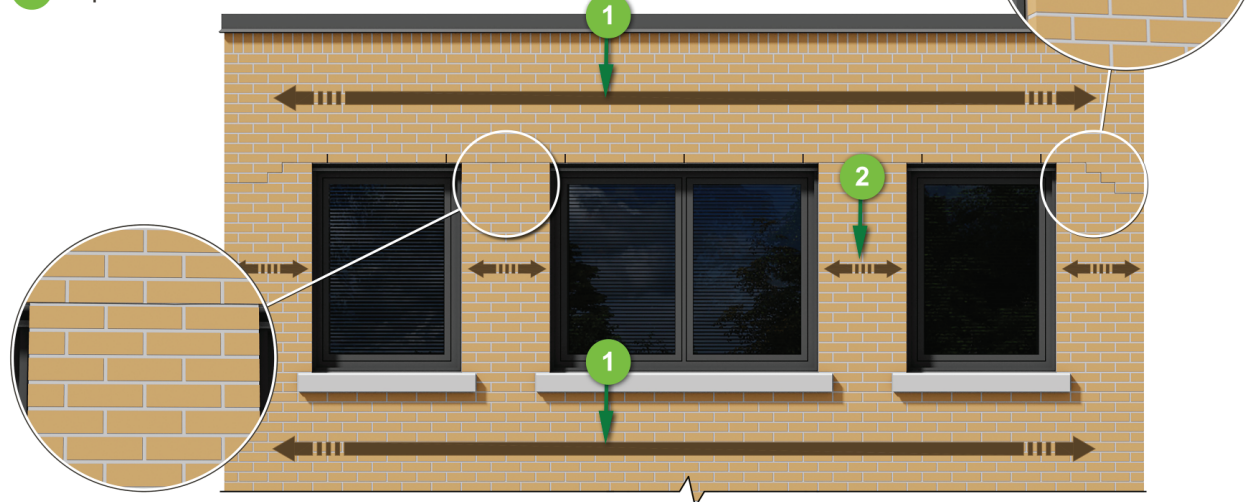
Aussi, lors de la conception des façades (configuration), il ne faut surtout pas oublier de considérer d'autres facteurs, comme la présence de multiples ouvertures (portes et fenêtres), puisque cela va créer plusieurs surfaces de différentes dimensions (figure 9.20. - 01.5).

Les mouvements d'expansion de ces surfaces seront d'ampleurs différentes et causeront de la fissuration à partir des coins de ces ouvertures.

Figure 9.20. - 01.5

Parement avec plusieurs ouvertures ponctuelles

- 1 Ampleur de l'expansion des surfaces au-dessus et en dessous des ouvertures
- 2 Expansion des surfaces entre les ouvertures



CONSIDÉRATION LORS DE LA CONCEPTION

Comme il y a plusieurs facteurs de conception à considérer pour éviter les effets néfastes des mouvements, il ne faut surtout pas improviser le positionnement des joints de rupture.

Parmi les facteurs de conception, notons l'utilisation d'éléments de maçonnerie de dimensions et de matériaux différents (par exemple : des blocs de béton architecturaux et de la brique d'argile).

Un tel agencement peut causer de la fissuration dans le parement, puisque ces matériaux ne vont pas se comporter de la même façon aux changements de température et d'humidité.

Voici d'autres facteurs à considérer :

- Murs très longs
- Multiples ouvertures
- Géométrie de bâtiment complexe
 - Coins (rentrant ou sortant)
 - Décrochés et saillies
 - Éléments en retraits
- Fluage
- Retrait de la structure du bâtiment (structure de bois)
- Supports différents
- Changements de hauteur
- Flèche des éléments porteurs
- Expansion des éléments d'acier

En ce qui a trait à la flèche des linteaux d'acier, il est recommandé de les faire calculer et de les dimensionner de façon à réduire la flèche au minimum et ainsi permettre une moins grande déformation.

CONCLUSION

La clé du succès pour un parement de maçonnerie sans fissuration repose à la base sur les connaissances et l'expérience du concepteur qui aura une vision globale de la complexité et des enjeux liés aux mouvements de ce type de parement.

Il faut donc garder à l'esprit les différents facteurs inhérents aux mouvements et s'assurer de l'intégration stratégique des joints de rupture nécessaires.

RÉFÉRENCES

Garantie de construction résidentielle (GCR)

<https://www.garantiegr.com/fr/entrepreneurs/fiches-techniques/>

Code de construction du Québec, Chapitre I – Bâtiment, et Code national du bâtiment – Canada 2015 (modifié)

Institut de la maçonnerie du Québec
Maçonnerie-Info # 12, Joints de rupture

Brick Industry Association
Technical notes on Brick Construction - 18
Technical notes on Brick Construction - 18A

*Cette fiche est basée sur l'état des connaissances disponibles au moment de son élaboration et ne constitue pas un avis ou un conseil technique. Elle est fournie uniquement à titre informatif et l'utilisateur assume donc l'entière responsabilité des conséquences pouvant résulter de l'utilisation de ladite fiche. En effet, il lui appartient de se référer, le cas échéant, à toute ressource appropriée à son projet. Conséquemment, GCR se dégage de toute responsabilité à cet égard. **Les illustrations** contenues dans les fiches techniques constituent une des façons de remplir les exigences du Code de construction. Il est possible que les détails des concepteurs diffèrent de ce qui est indiqué aux fiches techniques et qu'ils soient conformes au Code de construction.*



COMMUNIQUEZ AVEC NOUS!

Garantie de construction résidentielle
4101, rue Molson, bureau 300
Montréal (Québec) H1Y 3L1

Téléphone : 514 657-2333
Sans frais : 1 855 657-2333
Info@GarantieGCR.com