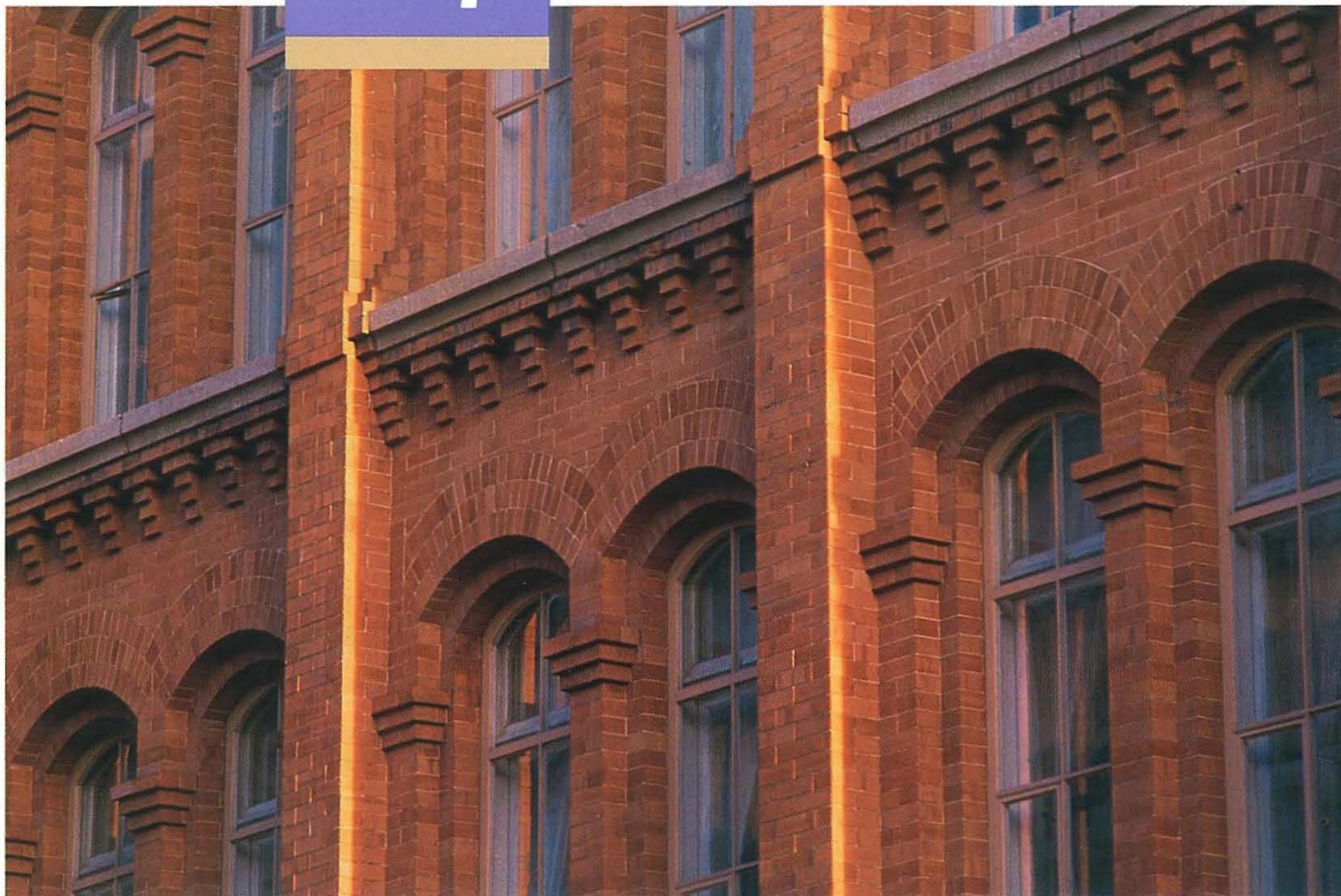


guide  
technique

7

# *La maçonnerie de brique*



MAÎTRE  
D'OEUVRE



# Table des matières

---

<i>Historique</i>	<b>3</b>
<i>Terminologie</i>	<b>5</b>
<i>Recommandations générales</i>	<b>8</b>
<i>Inspection</i>	<b>9</b>
<i>Entretien</i>	<b>12</b>
<i>Réparation</i>	<b>16</b>
<i>Réfection</i>	<b>21</b>
<i>Conclusion et bibliographie</i>	<b>23</b>

# Historique

## Aux XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles, l'usage de la brique est peu répandu

Au début de la colonie et pendant tout le Régime français, la brique n'occupe que peu de place dans les méthodes de construction des bâtisseurs québécois, qui font davantage appel à des matériaux bruts comme la pierre et le bois. À cette époque, la brique produite au pays, tout comme celle qu'on importe, résiste mal aux conditions climatiques locales. Elle se prête surtout à la construction des foyers, des cheminées et des fours à pain.

*Villa d'esprit victorien  
datant de la fin du  
XIX<sup>e</sup> siècle.  
Chemin Sainte-Foy,  
Québec.*



Les tentatives visant à implanter une production locale échouent partout, sauf dans la région de Trois-Rivières où la pierre est plutôt rare. Toutes les étapes de la fabrication du matériau sont effectuées artisanalement: l'extraction de l'argile de surface, le moulage dans des moules de bois préalablement enduits de sable ou d'eau, et la cuisson dans des fours constitués de briques crues empilées. On obtient ainsi des briques rouges, appelées briques communes ou ordinaires, dont la qualité varie sensiblement selon les matières premières utilisées et selon la température et l'uniformité de la cuisson.

## Le XIX<sup>e</sup> siècle, période de grande popularité

Cette époque marque une évolution importante de l'art de bâtir au Québec. Il s'agit là d'une période déterminante quant à l'implantation de l'industrie de la brique d'argile et à l'emploi de ce matériau comme composante de l'enveloppe et de la structure des bâtiments. Cette soudaine popularité est, sans doute, grandement attribuable à l'influence des architectes britanniques venus exercer leur talent sur le territoire nouvellement conquis.

Au cours de la première moitié du siècle, la brique est utilisée principalement comme matériau de remplissage des murs de façade en pierre de taille, comme parement sur les façades secondaires ou pour les murs de refend divisant les habitations. À partir de 1860, on l'emploie de plus en plus en façade principale, où sont parfois incorporés certains éléments en pierre de taille pour les chaînages d'angles, les linteaux, les arcs et les plates-bandes. L'utilisation des matériaux de maçonnerie dans toutes leurs possibilités d'ornementation connaîtra son apogée à l'époque victorienne.

Au cours du XIX<sup>e</sup> siècle, de nombreuses briqueteries sont exploitées à proximité des agglomérations urbaines importantes: dans la Basse-Ville de Québec, à Beauport et à Montmorency, dans l'île de Montréal, en Beauce et dans la vallée du Richelieu. À partir des années cinquante, les différentes étapes de transformation sont graduellement mécanisées pour permettre le façonnage à la presse sèche ainsi que l'extraction et le broyage du schiste argileux des escarpements rocheux en bordure du fleuve Saint-Laurent. La mécanisation rend possible la production d'un matériau de qualité supérieure, offert dans une variété de couleurs. On importe aussi de la brique des États-Unis, d'Ontario, d'Angleterre et d'Écosse. La brique d'Écosse, de couleur chamois et très résistante, est largement utilisée dans la région de Québec. À cette époque, elle sert à lester les navires qui viennent chercher au pays le gros bois d'oeuvre.

### **Au XX<sup>e</sup> siècle, la brique est toujours populaire**

Avec la densification des villes et le développement des banlieues, l'utilisation de la brique se répand. On produit de nouvelles sortes de briques à partir de nouveaux matériaux, ou selon divers modes de cuisson. Toutefois, avec l'introduction du béton, la maçonnerie de brique d'argile est de moins en moins employée comme élément structural; son usage se limite au recouvrement des murs extérieurs et on la désigne comme brique de parement.

*Immeuble d'habitation  
du début du XX<sup>e</sup> siècle,  
dans le quartier  
Limoilou, à Québec.*



Depuis le début du siècle, les méthodes de production n'ont cessé de se perfectionner, notamment avec l'invention du four à cuisson continue et du moulage par extrusion. Ce procédé, qui remplace l'utilisation des moules en bois, consiste à faire passer la pâte d'argile et de schiste dans un cylindre à la sortie duquel la bande de pâte est découpée en sections par des fils de fer. Cette technique permet de texturer les briques en travaillant les parois intérieures du cylindre ou en installant des peignes de métal à la sortie. Bien que les dimensions des briques ne répondent pas à des normes rigoureuses, leur longueur correspond généralement à deux fois leur largeur plus l'épaisseur du joint.

Aujourd'hui, six briqueteries québécoises sont encore en activité; il s'agit d'exploitations de grande envergure où la fabrication est entièrement mécanisée. Deux d'entre elles (en Beauce et à Laprairie) assurent toujours une production artisanale pour la restauration et la mise en valeur des bâtiments anciens. À cet effet, certaines briques d'apparence traditionnelle, fabriquées ailleurs au Canada ou aux États-Unis, sont aussi offertes par les distributeurs québécois.

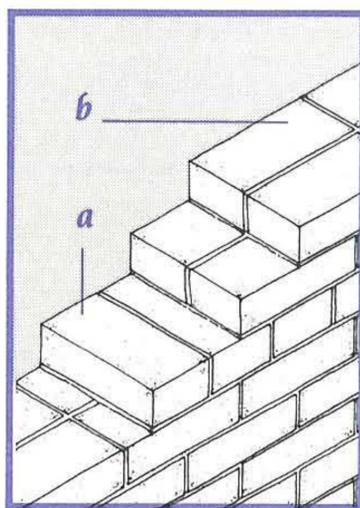
# Terminologie

## Les principales composantes d'une façade

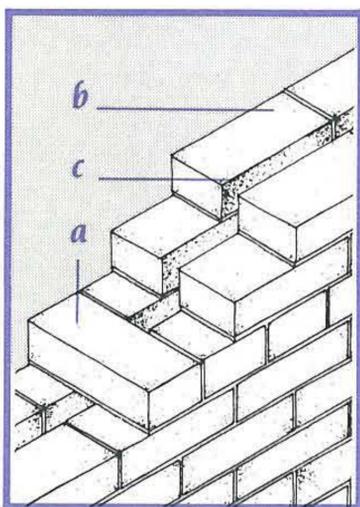
- |                |             |
|----------------|-------------|
| a) Appui       | e) Corniche |
| b) Plate-bande | f) Bandeau  |
| c) Pilastre    | g) Assise   |
| d) Trumeau     | h) Arc      |



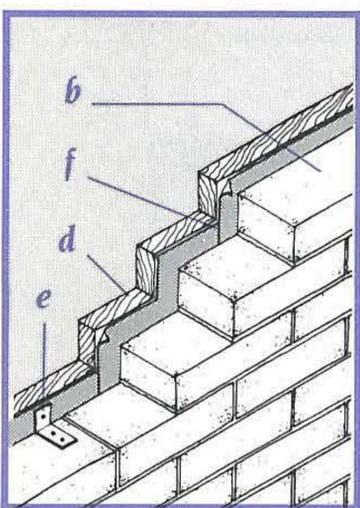
Maison Gugy Primerose  
20-22 Mont-Carmel  
Québec



A



B



C

### Les assemblages de murs.

- a) *boutisse*
- b) *panneresse*
- c) *espace d'air*
- d) *carré de madriers*
- e) *feillard*
- f) *papier de revêtement*

## Les assemblages de murs

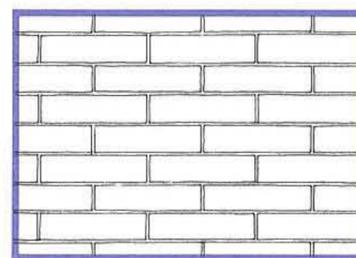
Un mur extérieur en brique peut présenter différents assemblages; il peut s'agir d'un **mur massif**, d'un **mur à cavité** ou d'un **mur à parement appliqué**.

- A) **Le mur massif** en brique a été utilisé dès le XVII<sup>e</sup> siècle jusqu'à la fin du XIX<sup>e</sup>. Les briques y sont disposées en plusieurs parois reliées par des boutisses. Dans les bâtiments résidentiels de trois étages et moins, l'épaisseur du mur peut varier entre 200 et 400 mm (8 à 16 po). Ce type de mur est généralement porteur, c'est-à-dire qu'il supporte la charpente de la maison.
- B) **Le mur à cavité** est constitué de deux ou trois parois de briques comme le mur massif, mais la paroi extérieure (parement) est séparée des autres par un espace d'air. Elle est reliée au reste du mur par des briques disposées en boutisse ou des attaches métalliques (feillards). Cet assemblage a été moins utilisé que les deux autres.
- C) **Le mur à parement appliqué** est le plus répandu depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Le parement, constitué d'une épaisseur de briques, est attaché par des feillards à une charpente de madriers ou à une ossature de bois. Les deux parois sont séparées par un espace d'air continu servant à ventiler le mur et à empêcher l'eau de s'infiltrer jusqu'à la charpente. En effet, l'eau qui pourrait pénétrer sous le parement est évacuée par des joints ouverts au bas du mur; ces orifices sont appelés des chantepleures. On reconnaît cet assemblage à un appareil généralement tout en panneresse. Il est moins épais que les deux précédents: environ 250 mm (10 po).

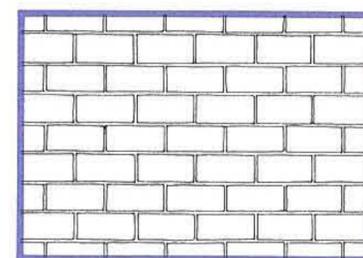
## Les appareils

Le terme appareil désigne le mode d'agencement des éléments dans un ouvrage de maçonnerie. Voici une description des appareils de brique les plus fréquemment rencontrés:

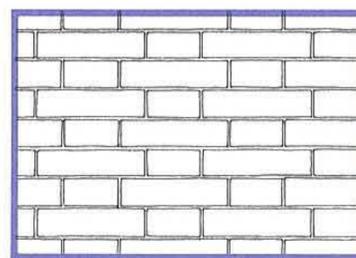
- A) **En panneresse.** Toutes les briques sont disposées de la même façon, la grande dimension parallèle au mur.
- B) **En boutisse.** Toutes les briques sont disposées de la même façon, la grande dimension perpendiculaire au mur.
- C) **Flamand.** Les briques d'une même assise sont disposées alternativement en panneresse et en boutisse.
- D) **Composé.** Cet appareil est légèrement différent du précédent par la disposition de deux briques en panneresse entre chaque boutisse.
- E) **Commun.** Un rang de boutisses à tous les six rangs de briques en panneresse.
- F) **Anglais.** Alternance d'assises de briques en boutisse et en panneresse.



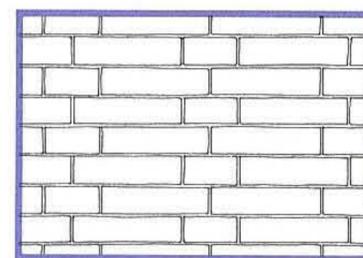
A



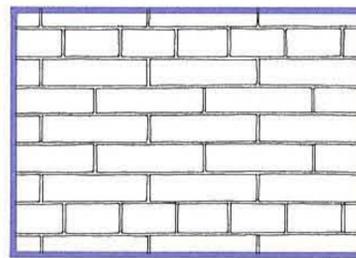
B



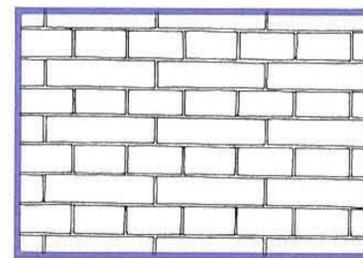
C



D



E



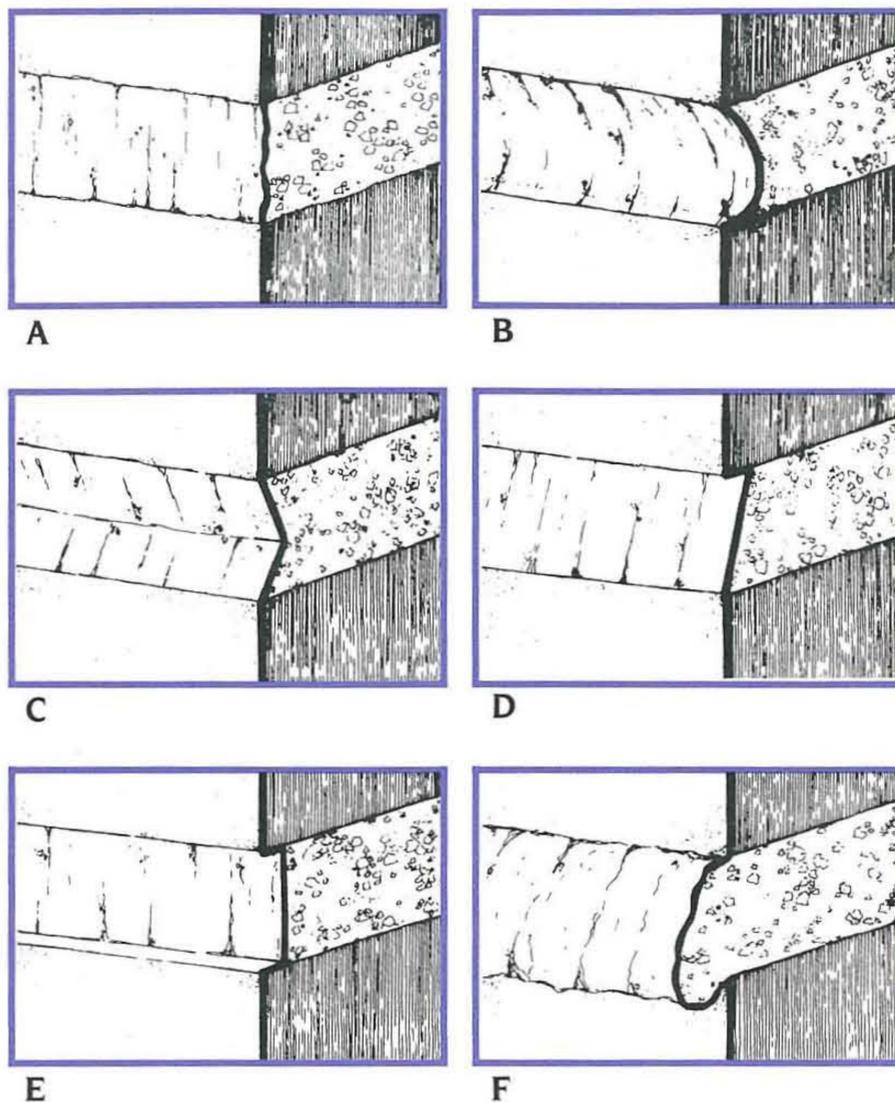
F

Les appareils.

## Les types de joints

Les joints de mortier d'un mur de maçonnerie servent à la fois à en lier les éléments et à assurer l'étanchéité du mur. La durabilité d'un joint dépend, entre autres, de son profil et de la façon dont il est réalisé. Voici les principaux types de joints de la maçonnerie de brique :

- A) **Le joint plein affleuré.** C'est probablement le profil le plus ancien. L'excédent de mortier en surface est arasé à la truelle donnant un profil plat.
- B) **Le joint concave ou rond.** C'est le joint qui résiste le mieux à la pénétration de l'eau par son profil en retrait. Il est réalisé avec un fer rond spécial pour presser le mortier.
- C) **Le joint en V ou creux en anglet.** Ce type de joint en retrait, plus récent, est assez efficace contre la pénétration de l'eau et il est réalisé à l'aide d'un fer spécial.
- D) **Le joint creux chanfreiné.** Il est exécuté avec une truelle pour presser le mortier.
- E) **Le joint à baguette.** La façon traditionnelle de réaliser ce joint est de poser une baguette devant le mortier tout en montant le mur et de la retirer ensuite. Aujourd'hui, on imite ce joint en grattant le mortier non durci sur une certaine profondeur (joint raclé ou en retrait).
- F) **Le joint rustique ou « baveux ».** Ce profil en saillie retient l'eau, qui peut alors pénétrer dans le mur. Il est fortement déconseillé de l'utiliser.



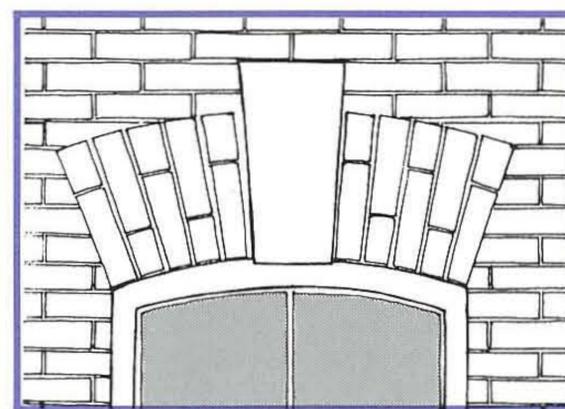
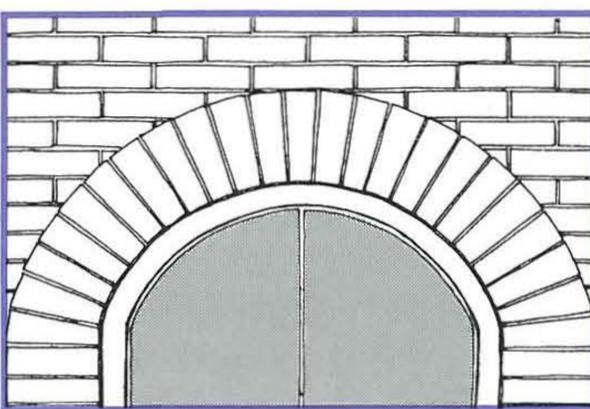
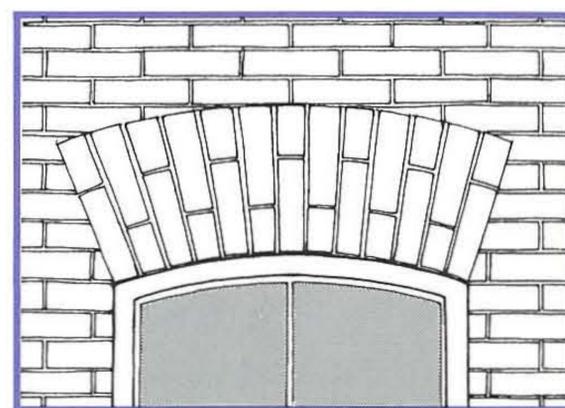
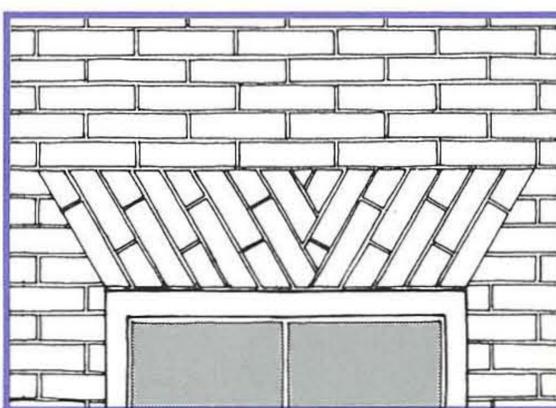
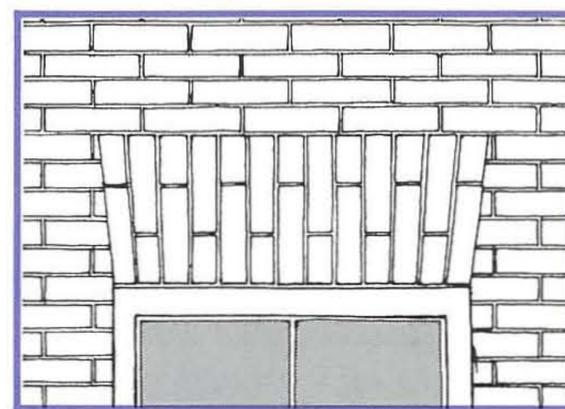
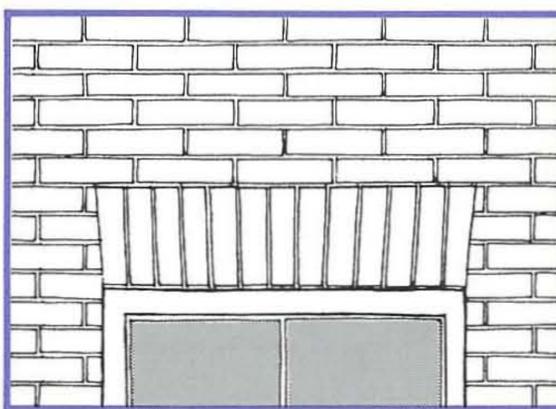
Les types de joints.

# Recommandations générales

Chaque bâtiment possède un caractère original qu'il importe de reconnaître, de préserver, et même d'affirmer. La maçonnerie de brique fait partie des éléments architecturaux qui définissent ce caractère. À cet effet, elle doit être conservée et entretenue, de manière à en prévenir la détérioration. S'il faut en remplacer certaines parties, on utilisera des briques et du mortier identiques aux éléments d'origine et on les agencera de la même façon. De plus, si des modifications doivent être apportées au bâtiment (agrandissement, changement d'affectation), elles respecteront le plus possible la composition initiale. Parmi les détails qui font l'originalité d'une construction en brique, il faut souligner le couronnement des ouvertures et les bandeaux composés d'éléments de couleur différente, ainsi que les assemblages plus ou moins élaborés d'arcs et de plates-bandes. Ces détails sont autant de témoignages de l'expérience et de la dextérité des maçons qui les ont réalisés.

Les bâtiments urbains traditionnels sont aujourd'hui soumis à diverses contraintes qui risquent d'affecter considérablement le comportement de l'enveloppe. Certaines proviennent de l'extérieur, comme les polluants, le sel et le trafic lourd; d'autres ont leur source à l'intérieur. Par exemple, la production d'humidité dans une maison peut avoir sensiblement augmenté avec les nouveaux appareils de cuisson et d'entretien. De plus, pour des raisons de confort et d'économie d'énergie, on aura parfois procédé à l'isolation d'un bâtiment. Si l'isolation a été faite depuis l'intérieur, le point de rosée (l'endroit d'un mur où se produit le gel) se déplacera vers l'extérieur et ainsi, l'humidité de la maison se condensera et gèlera dans la maçon-

nerie. Il ne s'agit là que d'un exemple de l'effet que peut avoir une intervention contemporaine sur un bâtiment ancien. On comprendra ainsi comment le succès de ces interventions est tributaire d'une bonne analyse architecturale et technique du bâtiment, ainsi que d'une connaissance approfondie du comportement des matériaux de son enveloppe et de sa structure.



Détails de couronnement des ouvertures.

# Inspection

Avant d'acquérir un bâtiment ou d'y effectuer des travaux d'entretien et de réparation, un examen minutieux s'impose. En outre, la maçonnerie de brique sera inspectée périodiquement, de préférence tous les cinq ans. On pourra de la sorte déceler les différents problèmes de vieillissement ou de dégradation des murs, et établir les causes de ces problèmes de même que les solutions à y apporter. En pratique, on procède à l'inspection en vérifiant l'état des matériaux et des différentes composantes de l'enveloppe; on doit parfois, à cet effet, utiliser une échelle et des jumelles. La liste suivante indique les principaux points à vérifier.

## 1. Emplacement

- *Le bâtiment est-il situé près d'une voie importante de circulation?*
- *Son environnement est-il pollué?*
- *Quelle est l'orientation du bâtiment?*

Les vibrations causées par le trafic lourd peuvent affecter la structure des bâtiments. Le sel utilisé pour déglacer les rues et les trottoirs attaque les briques et le mortier au bas des murs tandis que les polluants atmosphériques, combinés à l'eau de pluie, accélèrent leur dégradation. Les façades nord et est sont les plus exposées aux infiltrations de la pluie poussée par le vent, sans qu'elles puissent s'assécher au soleil. Bien qu'il soit difficile de remédier à ces problèmes, on peut parfois en atténuer les effets en protégeant les murs les plus exposés ou les briques de moindre qualité par un revêtement de crépi ou de bois.



## 2. Terrain et végétation

- *Sur quel type de sol le bâtiment est-il construit? Sable, glaise ou roc?*
- *Le terrain est-il en pente pour éloigner les eaux de surface du bâtiment?*
- *Y a-t-il des arbres à proximité ou de la végétation sur les murs de maçonnerie?*

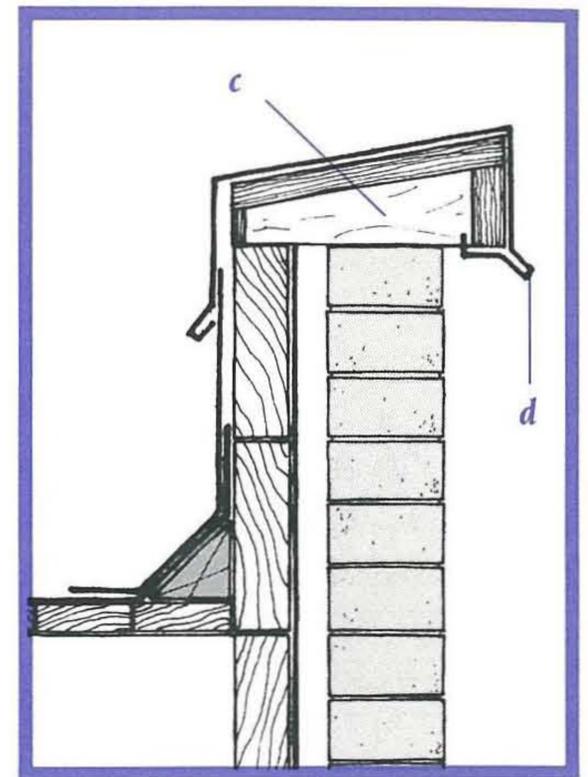
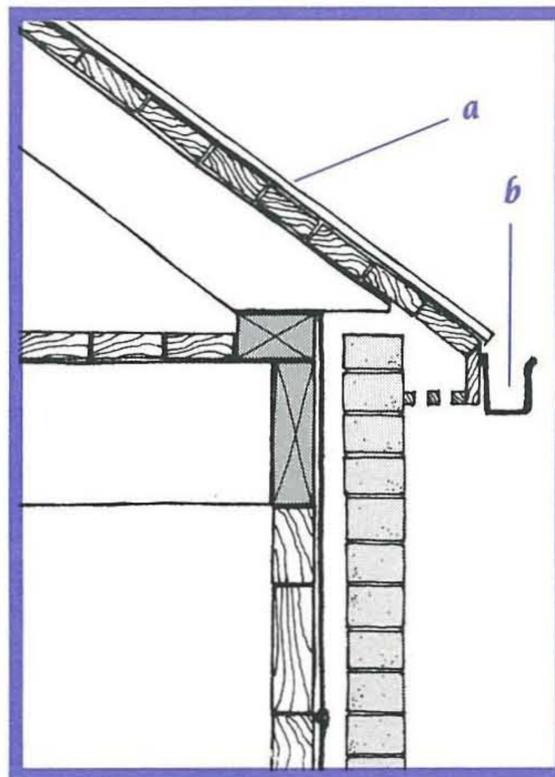
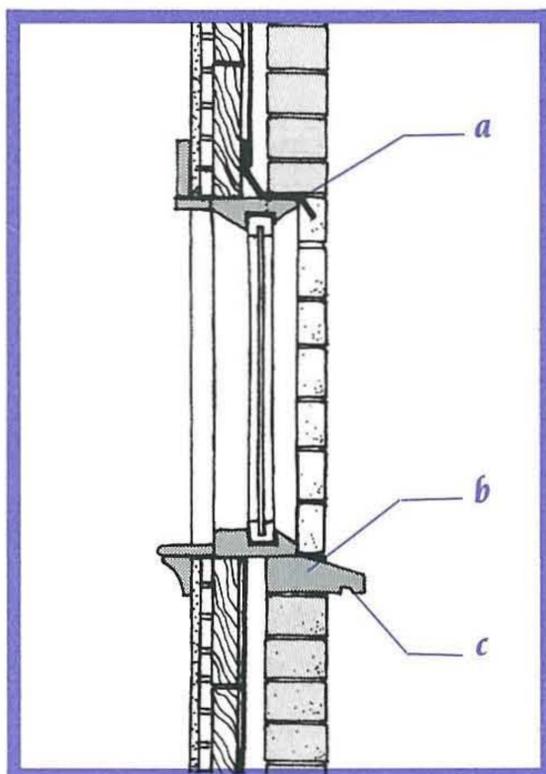
Un sol mal drainé ou des mauvaises pentes de terrain peuvent être la cause d'infiltrations d'eau dans les murs de fondation. Certaines essences d'arbres comme les peupliers, les saules ou les ormes ont des racines qui assèchent les sols argileux et les font se tasser, affectant leur stabilité. Les plantes grimpantes, accrochées aux murs de maçonnerie, les empêchent de s'assécher et entraînent la détérioration des joints de mortier.

*La pollution et l'infiltration d'eau détériorent la maçonnerie tandis que le tassement du sol produit des mouvements et des fissures dans les murs.*

### 3. Toiture et ouvertures

- La couverture et les solins sont-ils en bon état?
- Si le toit est en pente, y a-t-il un débord et des gouttières pour éloigner l'eau de pluie?
- Si la toiture est plate, y a-t-il un rejet d'eau au solin du parapet?
- Les appuis de fenêtres sont-ils en saillie et munis d'un casse-gouttes?

Le haut des murs et le dessous des ouvertures sont les points faibles d'une façade. Une couverture détériorée, des gouttières rouillées et des appuis de fenêtres sans casse-gouttes permettent à l'eau d'attaquer la brique et les joints de mortier. C'est par un entretien soigné de ces éléments qu'on s'assure qu'ils jouent leur rôle de protection.



### 4. Murs

- Les murs sont-ils en brique sur toute l'épaisseur, ou le parement est-il appliqué sur une charpente de bois?
- Y-a-t-il des fissures? Où sont-elles situées?
- Lorsqu'on s'éloigne du bâtiment, peut-on y déceler des signes d'affaissement?
- Vus de côté, les murs sont-ils bombés ou déformés?

Les gouttières, les débords de toits et les solins protègent les briques dans le haut des murs.

- a) toit en pente
- b) gouttière
- c) parapet
- d) rejet d'eau

Généralement, on peut savoir si la brique constitue le massif du mur lorsqu'il y a des briques en boutisse, visibles en façade. Aussi, un mur massif est souvent plus épais qu'un mur à parement appliqué. Les fissures et les bombements se produisent lorsqu'il y a un affaissement de la structure, un mouvement au niveau des fondations ou lorsque le parement se détache de la charpente de bois.

Les appuis de fenêtres doivent être inclinés, en saillie et munis d'un casse-gouttes.

- a) solin
- b) appui
- c) casse-gouttes

## 5. Briques

- *La surface des briques s'effrite-t-elle?*
- *Y a-t-il des dépôts ou des taches sur les murs?*
- *Où sont situés ces dépôts? De quelle couleur sont-ils?*
- *La maçonnerie est-elle peinte? Dans quel état est la peinture?*

Lorsque la surface des briques est effritée, l'intérieur du matériau se trouve exposé aux intempéries et se dégrade plus rapidement. S'il y a des dépôts sur les murs, on peut souvent en identifier la nature et la provenance. Par exemple, des dépôts de sels blancs en surface indiquent qu'il y a efflorescence; ce phénomène se produit lorsqu'il y a évaporation de l'eau à la surface du mur.



## 6. Joints de mortier

- *Le mortier se désagrège-t-il? Peut-on l'effriter avec le doigt ou un objet pointu?*
- *Quels sont les endroits touchés? Le haut ou le bas des murs? Le dessous des ouvertures?*
- *Si les murs sont à parement appliqué, y a-t-il des chantepleures et des solins dans le bas des murs et au-dessus des linteaux?*

La dégradation du mortier se produit souvent aux points faibles de la façade, là où il est le plus exposé à l'eau et au gel. Si le mortier est très attaqué ou si certains joints sont évidés, on doit procéder au rejointoiement des endroits touchés. Les chantepleures permettent à l'eau qui aurait pu s'infiltrer sous le parement de s'écouler à l'extérieur. Il est important que ces ouvertures ne soient pas bouchées pour assurer la ventilation du mur et éviter la pourriture de la charpente de bois.

*La dégradation de la surface des briques est un problème à surveiller.*

# Entretien

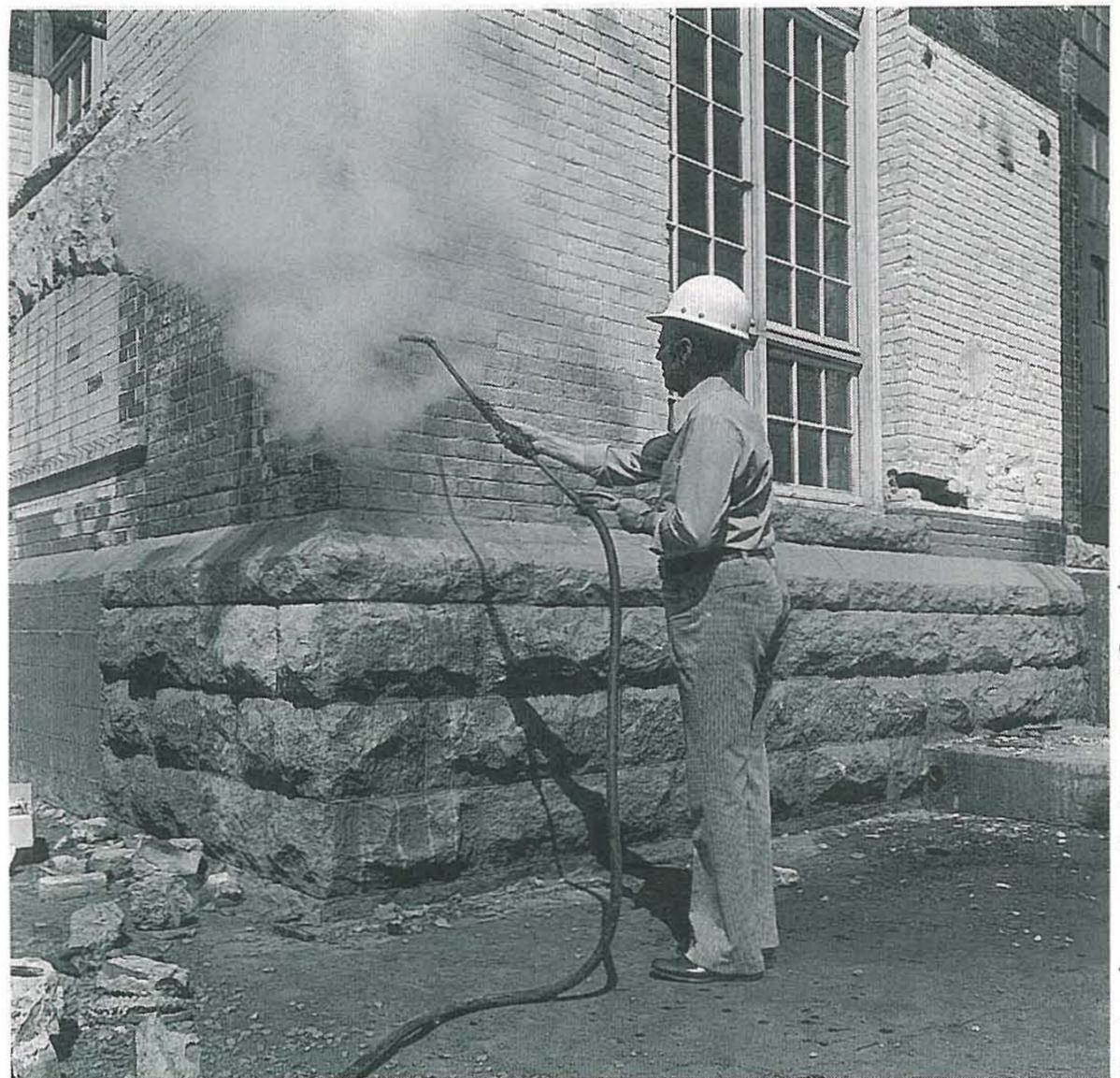
L'entretien des murs de maçonnerie est un aspect important de la conservation des bâtiments et contribue même à préserver le caractère de tout un quartier. Un ouvrage en maçonnerie de brique peut durer des siècles s'il est bien entretenu et il sera, sans contredit, moins coûteux de le faire régulièrement que d'avoir à effectuer sporadiquement des réparations majeures.

## Le nettoyage

Le nettoyage des murs de brique, en plus de leur redonner leur couleur et leur éclat d'origine, peut aider à prévenir leur détérioration. En effet, la saleté accumulée retient l'humidité à l'intérieur du mur, le rendant ainsi plus vulnérable à l'action des polluants et du gel. Cependant, certaines techniques de nettoyage comme le jet de sable sont encore plus dommageables que l'accumulation de saleté. Il importe donc d'évaluer si l'état d'une façade justifie un nettoyage et de choisir une technique qui n'endommagera pas la brique.

Dans le choix d'une technique de nettoyage, il faut tenir compte des facteurs suivants: le degré de nettoyage requis, la nature des impuretés, le type de brique et ses caractéristiques de porosité et de friabilité. Pour déterminer la technique et les produits à utiliser, on procède à des essais sur de petites surfaces de mur qui sont peu en évidence; on peut ainsi tester l'efficacité de la technique et observer la réaction de la brique aux produits. Le test doit s'échelonner sur plusieurs jours pour qu'on puisse s'assurer que d'autres taches ne réapparaissent pas sur les surfaces ainsi exposées aux intempéries.

On peut effectuer soi-même certains travaux de nettoyage, comme l'arrosage des façades avec un jet d'eau à faible pression tous les deux ou trois ans et l'enlèvement des taches qui peuvent apparaître à l'occasion. Lorsqu'on envisage de nettoyer toute une façade ou qu'il faut résoudre des problèmes particuliers, on devrait faire appel à des personnes expérimentées dans le nettoyage de la maçonnerie.



**Le nettoyage d'une façade redonne à la brique son éclat d'origine et prévient sa détérioration.**

### **Le nettoyage à l'eau: une méthode douce!**

Le nettoyage à l'eau est la technique la plus facile à utiliser, la moins coûteuse et probablement la moins nocive pour la maçonnerie. La plupart des briques peuvent être nettoyées à l'aide de jets d'eau à faible pression et d'un léger brossage. L'arrosage peut se faire au moyen d'un boyau perforé installé dans le haut du mur, ou avec un boyau à bec diffuseur. Au préalable, il faut refaire les joints défectueux et sceller toutes les fenêtres et les portes à l'aide de polyéthylène et de ruban adhésif. On doit aussi faire très attention aux conduits et aux fils électriques qui représentent un danger considérable si on les arrose.

Le brossage permet ensuite d'enlever la saleté amollie par l'eau. Il importe de n'utiliser que des brosses de plastique à poils doux; les brosses métalliques égratignent les briques et risquent de faire apparaître des taches de rouille. Après le brossage, il est parfois nécessaire de rincer, toujours avec un jet d'eau à faible pression. Le nettoyage à l'eau doit être effectué au moins deux semaines avant le temps froid pour éviter que l'eau ne gèle en surface ou à l'intérieur du mur.

Tableau 1

### **Produits de nettoyage pour les taches les plus courantes**

Peinture, graffiti	Acétone, solvant à vernis ou décapant commercial
Asphalte, goudron	Alcool ou nettoyeur d'asphalte pour automobiles
Rouille	Acide citrique
Cuivre, alliages	Ammoniaque
Champignons, lichen, moisissure	Eau et savon, poudre à récurer contenant un agent javellisant ou herbicides commerciaux
Efflorescence	Brossage et rinçage à l'eau claire

### **Le nettoyage aux produits chimiques: pour la saleté tenace!**

On trouve sur le marché différents produits chimiques efficaces pour l'enlèvement de saletés tenaces sur la maçonnerie de brique. Comme ils sont souvent très corrosifs et toxiques, il faut faire preuve de prudence en les utilisant:

- se vêtir de telle sorte que la peau n'entre pas en contact avec les produits;
- protéger les autres parties du bâtiment, comme le verre, le métal et les surfaces peintes;
- protéger, au besoin, les bâtiments voisins, les arbres et les arbustes;
- s'assurer que le produit ne représente pas un danger pour l'environnement.

Mouiller d'abord le mur avec un jet d'eau pour amollir la saleté et prévenir la pénétration des produits dans le matériau. Appliquer ensuite la solution à la brosse ou en jet de faible pression; puis, rincer le mur, de haut en bas, pour enlever les résidus chimiques. Au besoin, faire une seconde application de la solution et rincer de nouveau.

Les nettoyeurs acides sont très efficaces sur les briques d'argile non polies ou vitrifiées; leur application provoque une réaction chimique avec la saleté et dissout une mince couche de maçonnerie pour soulever les dépôts. On utilise le plus souvent une solution d'acide fluorhydrique à 5 %, parfois additionnée d'acide phosphorique en faible concentration pour prévenir les dépôts de sels métalliques. Pour les briques plus dures ou polies et pour les briques silico-calcaires ou de béton, il faut utiliser des détergents comme le phosphate trisodique (2 cuillères dans 4,5 litres d'eau). L'acide chlorhydrique ou muriatique, couramment employé pour nettoyer les maçonneries neuves, ne devrait pas être utilisé sur des briques d'argile traditionnelles; il pourrait faire surgir ou aggraver les problèmes d'efflorescence.

### **Les techniques abrasives: attention!**

Les techniques abrasives, comme le nettoyage au jet de sable, sont particulièrement dommageables pour la plupart des maçonneries de brique. Elles enlèvent la couche d'argile externe des briques, exposant aux intempéries leur partie intérieure plus tendre, qui risque alors de se détériorer. De plus, elles brisent les joints de mortier qui doivent ensuite être refaits au complet. On doit donc éviter de recourir à ces techniques, à moins que les briques et le mortier ne soient assez durs pour résister à l'action des abrasifs. Dans ce cas, un faible mélange de sable et d'eau permet d'atténuer considérablement l'effet abrasif et d'éliminer en douceur les saletés ou les taches tenaces.

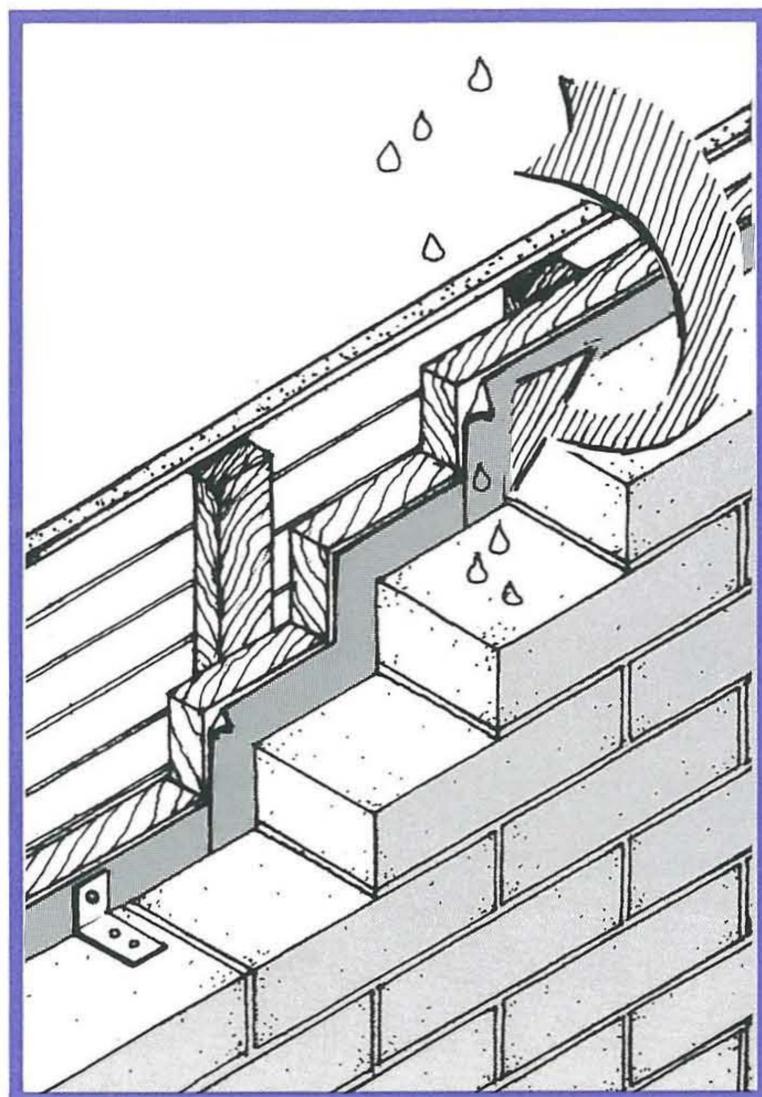
### **L'application d'une peinture ou d'un protecteur**

Bien qu'il ne soit généralement pas recommandé d'appliquer une peinture sur un mur de brique, on y aura recours si des réparations ont été effectuées sans souci du type et de la couleur des briques d'origine ou si le mur est déjà peint. On appliquera de préférence un protecteur lorsque les briques sont belles et n'ont jamais été peintes, et qu'elles sont fortement soumises aux intempéries ou aux polluants; par exemple, au bas des murs situés près des rues ou des trottoirs où on épand du sel à déglacer, et sur les façades exposées à la pluie, sans ensoleillement.



*Attention à la peinture trop étanche...*

*... l'humidité est emprisonnée à l'intérieur du mur.*



Le choix du produit à utiliser est de toute première importance. Trop étanches, les peintures à l'huile ou les scellants à base de silicone emprisonnent l'humidité dans les murs et peuvent provoquer l'éclatement des briques et du mortier qui, à son tour, fait écailler le produit protecteur. Celui-ci doit donc être à l'épreuve de l'eau et permettre le passage de la vapeur d'eau. La peinture au latex et certains protecteurs hydrofuges pourront satisfaire ces exigences. La couleur d'une peinture devrait s'harmoniser avec celle des matériaux naturels et des bâtiments environnants.

Avant d'appliquer la peinture ou le protecteur, il faut nettoyer toutes les surfaces à recouvrir. Un mur déjà peint doit être gratté et décapé, particulièrement si la peinture existante est à base d'huile. Après le nettoyage, il faut laisser sécher le mur, puis appliquer le produit, toujours par beau temps.

## **Le décapage**

Autrefois, on peignait les murs pour protéger les briques de moins bonne qualité (briques communes), pour imiter la pierre ou dissimuler des réparations. En général, il est recommandé de conserver les peintures pour respecter le caractère du bâtiment et éviter les surprises désagréables. Cependant, il est préférable de décapier les murs recouverts de peinture à l'huile. On devrait alors conserver, sur une partie peu visible du bâtiment, un échantillon des couleurs originales.

Le décapage s'effectue à l'aide d'un fusil à air chaud (moins de 400 °C) ; il faut éviter d'utiliser des torches au propane dont la température est trop élevée. On emploie aussi des décapants commerciaux comme le chlorure de méthylène pour les nouvelles peintures (uréthane ou époxy), ou des décapants alcalins contenant de l'hydroxyde de potassium sur les anciennes peintures à base d'huile. Ces produits sont nocifs et doivent être utilisés avec prudence, selon les recommandations des manufacturiers.

# Réparation

Une inspection détaillée permet souvent de déceler les principales défaillances d'une maçonnerie et d'identifier un certain nombre de réparations nécessaires. Bien qu'il soit important de procéder le plus tôt possible à ces réparations, il faut d'abord s'interroger sur les causes des défaillances et les corriger. Il peut être relativement simple d'exécuter soi-même le rejointoiement ou le remplacement de certaines briques. Cependant, si on soupçonne des problèmes plus sérieux au niveau de la structure ou des fondations, il faut prendre avis auprès de professionnels de la restauration et de gens de métier qui possèdent l'expérience nécessaire pour poser de bons diagnostics.

Au Québec, l'eau est la principale cause de la détérioration des murs de brique. La pluie poussée par le vent ou s'écoulant le long des murs extérieurs s'infiltré dans les fissures, les joints de mortier ou à la jonction des murs et des ouvertures. La vapeur d'eau ou l'humidité de la maison traverse les murs vers l'extérieur s'il n'y a pas de pare-vapeur. Lorsqu'elles sont soumises au gel, l'eau et l'humidité contenues dans la maçonnerie augmentent de volume, créant ainsi des contraintes à l'intérieur des briques et du mortier.



*La dégradation des briques et du mortier se produit souvent au bas des murs ou des gouttières.*

## Les problèmes et les causes

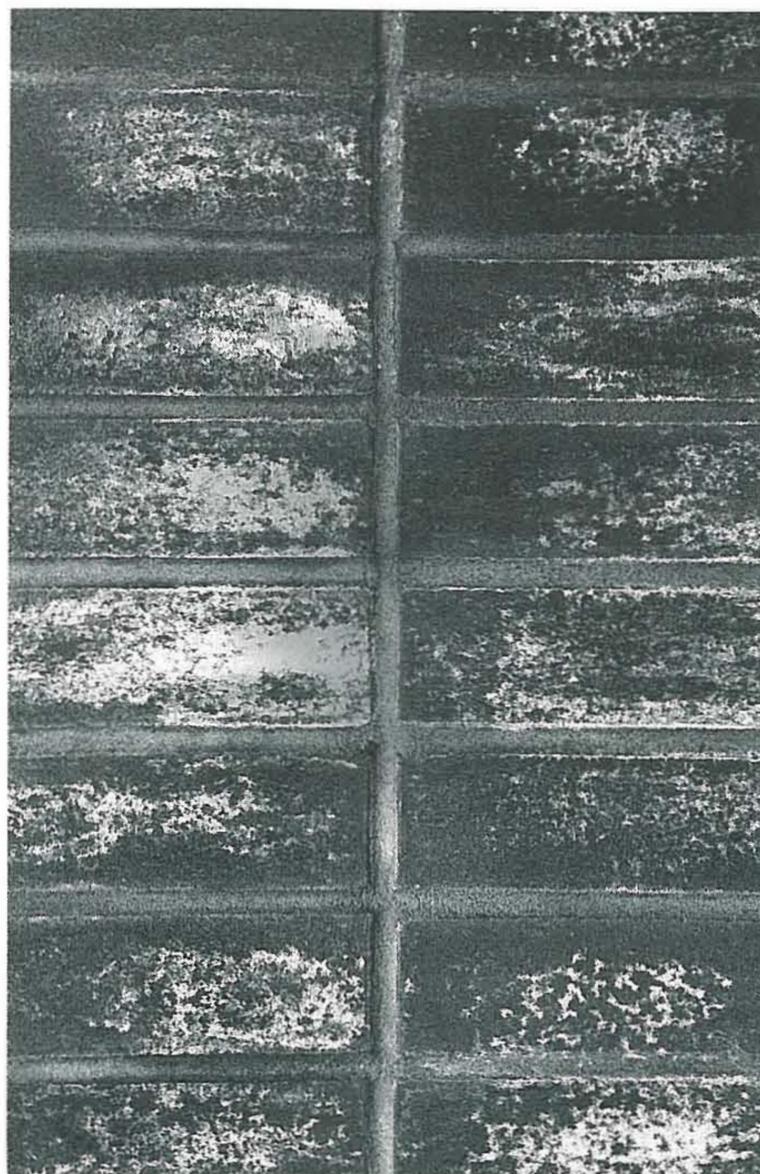
La détérioration de la maçonnerie et l'efflorescence sont souvent les symptômes observables d'infiltrations d'eau ou de la présence d'humidité dans les murs. Le tableau 2 indique les éléments à vérifier et à corriger lorsque ces problèmes surviennent à certains endroits précis d'une façade.

Tableau 2  
**Détériorations et correctifs**

Parties affectées	Éléments à vérifier et à corriger
1. Haut des murs	<ul style="list-style-type: none"><li>• Projection des larmiers</li><li>• État des gouttières</li><li>• Fixation des corniches</li><li>• État des solins de parapets et rejet d'eau</li></ul>
2. Bas des murs	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chantepleurs et solins</li><li>• Protection des briques près du sol</li><li>• Descentes de gouttières</li></ul>
3. Pourtour des ouvertures	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chantepleurs et solins</li><li>• Inclinaison et casse-gouttes des appuis</li><li>• Scellement du pourtour</li></ul>
4. Murs extérieurs des salles d'eau ou des cuisines	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contrôle et évacuation de l'humidité</li><li>• Pare-vapeur du côté intérieur</li></ul>

**La détérioration de la maçonnerie** se traduit par l'écaillage de la surface des briques ou l'effritement du mortier. Elle peut provenir du vieillissement normal des matériaux, d'un mauvais entretien, ou de l'action combinée de l'eau, du gel et des polluants. La résistance d'un mur à l'action de ces éléments varie considérablement selon la qualité des briques, la composition du mortier, le profil des joints et l'orientation du mur.

**L'efflorescence** est un dépôt de sels blanchâtres à la surface des murs de maçonnerie. Ces sels sont contenus dans les briques et le mortier ou proviennent du déglacage des rues et des trottoirs; ils sont transportés par l'humidité dans la maçonnerie et se déposent en surface lorsqu'il y a évaporation. L'efflorescence n'entraîne généralement pas de dégradations puisque les sels sont lavés par l'eau de pluie. Toutefois, si les briques sont vernissées ou scellées, les sels y restent emprisonnés et peuvent alors provoquer l'écaillage de la surface des briques et l'effritement du mortier.



*L'efflorescence est un dépôt de sels blanchâtres à la surface des briques.*

**Les fissures** peuvent apparaître en divers endroits des murs de maçonnerie: dans les fondations, aux coins des bâtiments, à la jonction d'un mur de façade et d'un mur mitoyen, ou au-dessus des ouvertures. En observant l'emplacement de la fissure et en inspectant la structure du bâtiment, on peut être en mesure d'identifier l'origine. Les causes les plus fréquentes de ces faiblesses sont l'infiltration d'eau en certains endroits du mur, un tassement inégal du sol sous les fondations et des écarts thermiques entre des murs d'orientation ou d'exposition différentes.

Les fissures apparaissant au-dessus des portes ou des fenêtres indiquent généralement une faiblesse de l'assemblage ou du linteau qui surmonte l'ouverture. Dans ce cas, on peut renforcer l'ouverture en installant une cornière d'acier, bien appuyée de chaque côté, qui absorbera une partie des charges. Ce travail nécessite la pose de supports temporaires et le démontage du linteau ou de l'assemblage.



*Une fissure apparaissant au-dessus d'une ouverture peut indiquer une faiblesse dans l'assemblage.*

Lorsqu'une fissure se produit, il faut l'observer sur une assez longue période de temps, de préférence un cycle d'une année, de manière à déterminer si elle évolue, se répète régulièrement ou si elle est stabilisée. Pour ce faire, on mesure régulièrement la fissure pour savoir si elle augmente en largeur ou en longueur. On peut aussi la réparer partiellement et vérifier si elle réapparaît.

**La déformation** la plus courante d'un mur de maçonnerie de brique se traduit par un bombement ou un déversement vers l'extérieur. Il peut s'agir du symptôme de l'un ou de plusieurs des problèmes suivants : une détérioration de la charpente de bois derrière le parement et une dégradation des attaches métalliques qui les relie ; une insuffisance ou une mauvaise répartition des boutisses dans un mur massif ou un mur à cavité ; un déséquilibre au niveau des charges de la maçonnerie provoqué par l'ajout d'étages ou la modification des ouvertures.

Selon l'ampleur des déformations et l'endroit où elles se sont produites, il faudra procéder à une réfection partielle ou totale du mur. Le diagnostic et le choix des réparations à faire dans ces circonstances devraient être confiés à un architecte ou à un ingénieur.

## **Les solutions**

### **Rejointoiment**

Cette opération consiste à réparer les joints de mortier qui relient les briques. L'inspection permet souvent de constater la détérioration du mortier ou l'évidement des joints en certains endroits des façades. Après avoir identifié et corrigé la cause de ces problèmes, on doit procéder au rejointoiment des endroits affectés le plus rapidement possible pour les protéger des infiltrations et éviter que les briques se disjointent. Cependant, on ne devrait pas rejointoyer systématiquement toute une façade, sauf si les joints de mortier sont complètement détériorés.

On fabriquait autrefois le mortier à l'aide de chaux, de sable et d'eau. Dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, on ajoutait du ciment au mélange. La chaux sert à retenir l'eau et à donner une certaine flexibilité au mortier; le ciment Portland augmente sa résistance aux efforts de compression et le type de sable utilisé en détermine la couleur et la texture. Le choix du mortier à utiliser pour le rejointoiement doit faire l'objet d'une attention particulière: d'une part, on doit chercher à obtenir une couleur et une texture semblables à celle du mortier existant; d'autre part, le mortier doit être moins dur que les éléments qu'il lie. Généralement, un mélange dosé de ciment Portland, de chaux et de sable sera approprié. Le travail comprend les opérations suivantes:

- A) Évider les joints sur une profondeur de 25 mm (1 po).
- B) Brosser les surfaces pour enlever les poussières et les débris de mortier et arroser le mur afin de prévenir l'assèchement trop rapide du nouveau mortier.
- C) Préparer le mélange en petites quantités pour éviter qu'il ne durcisse avant l'application et pour ne pas avoir à y ajouter de l'eau. Appliquer le nouveau mortier en couches successives et utiliser une languette pour presser; laisser durcir après chaque couche.
- D) Enfin, presser le mortier avec l'outil approprié (truelle ou fer à joints) pour obtenir le même profil que les joints d'origine.
- E) Une fois la dernière couche appliquée et le joint façonné, attendre une heure ou deux et enlever l'excès de mortier à l'aide d'une brosse à poils doux. Attendre plusieurs jours et rincer à l'eau claire; brosser encore s'il reste du mortier sur les briques. On verra probablement apparaître, après quelque temps, des taches d'efflorescence. Si celles-ci ne sont pas lavées par l'eau de pluie, brosser à sec et rincer à l'eau claire.



*Les étapes du rejointoiement.*

A



B



C



D



E

### **Réparation des fissures**

Les fissures superficielles peuvent être simplement obturées avec du mortier. Toutefois, si une fissure profonde apparaît dans un mur massif, on doit plutôt y injecter un coulis de ciment pour consolider les liens structuraux entre les briques. Le coulis est composé de ciment Portland, d'eau et de sable ou de poussière de pierre, et doit être injecté sous faible pression dans le massif du mur. Cette solution est préférable au démontage et à la reconstruction du mur, s'il n'y a pas d'affaissement prononcé, mais on n'y aura recours qu'après avoir identifié et corrigé la cause du problème.

### **Remplacement des briques**

Des briques cassées ou dégradées doivent être remplacées. Les briques de remplacement seront choisies en fonction de leur durabilité et de leur compatibilité avec le matériau existant. Il peut être difficile de trouver un modèle qui s'apparente aux briques anciennes. Il faut se méfier des briques dites de récupération; lorsqu'il s'agit de briques de remplissage, elles ne devraient pas être utilisées en parement. De plus, il est difficile de débarasser ces briques de l'ancien mortier sans les abîmer. Il existe aussi des compagnies québécoises qui importent des briques d'apparence traditionnelle fabriquées aux États-Unis ou ailleurs au Canada.

Pour l'enlèvement des briques abîmées, il faut tenir compte de l'assemblage du mur et de la quantité de briques à retirer. S'il s'agit d'un mur massif ou d'un mur à cavité, il ne faut pas couper les briques disposées en boutisses; elles seront conservées ou remplacées si elles sont en mauvais état. S'il faut démonter une partie du mur ou un assemblage structural, des étais seront nécessaires pour supporter les briques qui demeureront en place. Pour retirer les briques détériorées, on les brise avec un ciseau à maçonnerie et on enlève tout le mortier autour de la cavité en prenant soin de ne pas abîmer les éléments adjacents.

Une fois les briques retirées, il faut profiter de l'occasion pour faire quelques vérifications. Dans le cas d'un mur massif ou d'un mur à cavité, on examine l'état des briques sous le parement. Lorsque le parement est appliqué sur une charpente de bois, il faut vérifier si cette dernière est pourrie ou humide; on installera, s'il y a lieu, un nouveau papier de revêtement (papier noir), et on remplacera ou ajoutera des attaches métalliques.

Pour améliorer l'adhérence des nouvelles briques, il est préférable de nettoyer et d'humidifier la maçonnerie avant de les mettre en place. Ensuite on les pose en prenant soin de les assembler selon l'appareillage d'origine. Enfin, les nouveaux joints sont façonnés selon le profil des joints existants.

# Réfection

Lorsqu'un mur menace de s'effondrer ou que les briques qui le composent sont très détériorées au point qu'il est impossible de le réparer selon les techniques décrites précédemment, des mesures plus poussées s'imposent. Il sera prudent de consulter des spécialistes de la restauration et d'étudier sérieusement les implications des travaux envisagés. En effet, une intervention inconsidérée peut aggraver la détérioration du mur ou ruiner la valeur architecturale du bâtiment.

Les vérifications suivantes doivent être faites: Le mur supporte-t-il la structure du bâtiment? Il est possible de savoir si un mur est porteur en vérifiant le sens des solives, au sous-sol ou dans l'entretout. S'agit-il d'un mur massif, d'un mur à cavité ou d'un mur à parement appliqué? L'épaisseur du mur et la présence de boutisses dans l'assemblage peuvent en indiquer la composition.

## La réfection d'un mur massif

Dans la mesure où seule une partie du mur est bombée ou dégradée, il est possible de la démonter et de la refaire par petites sections en respectant l'assemblage des éléments pour éviter l'effondrement du mur. Les efforts de compression dans un mur de maçonnerie se transmettent sous la forme d'un triangle; on peut ainsi retirer les briques inscrites dans le triangle sans déstabiliser celles qui sont situées au-dessus. Dans le cas où l'ensemble du mur est détérioré ou déformé, il faut se résoudre à le démanteler et à le reconstruire.



Le démontage d'un mur massif doit se faire délicatement et nécessite parfois l'installation de supports temporaires. Cet étaieement est constitué de poutres et de colonnes réglables, en acier ou en bois. Il doit supporter les charges de la maçonnerie située au-dessus de la partie du mur à refaire, de même que les charges des planchers dont les solives s'appuient sur ce mur.

Lors du démontage du parement, il faut aussi veiller à conserver les briques disposées en boutisses; si elles sont trop abîmées on doit les remplacer par de nouvelles, mais on ne doit en aucun cas les couper. Si la quantité de boutisses est insuffisante, des feuillards devront être fixés aux briques de la paroi interne et noyés dans les joints de mortier entre les nouvelles briques de parement.

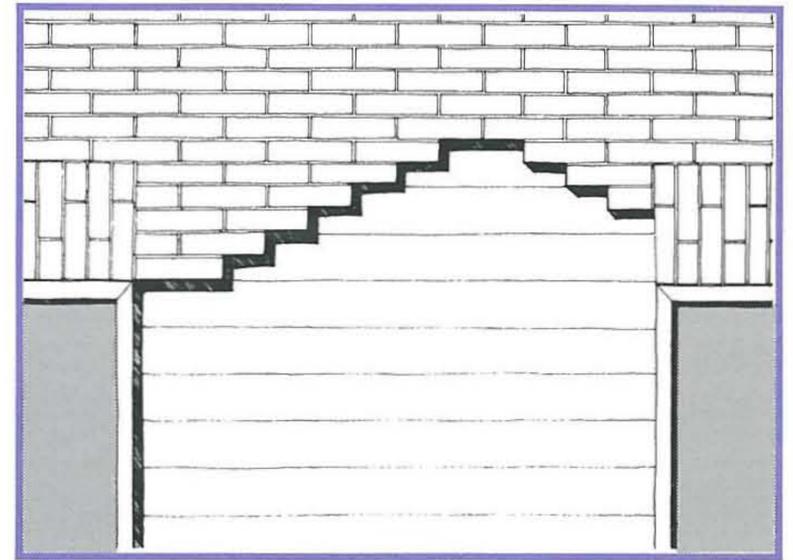
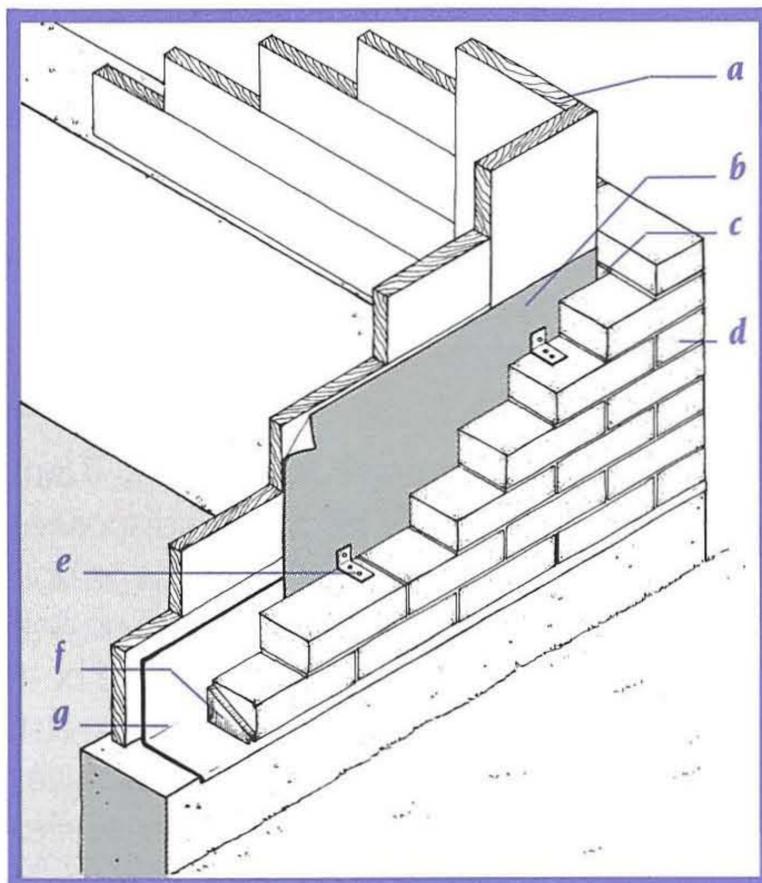
## La réfection d'un mur à parement appliqué

La réfection partielle ou totale d'un parement de brique appliqué sur une ossature de bois est une opération moins complexe que la réfection d'un mur massif. En effet, le démontage du parement ne nécessite généralement pas d'étaie, la brique ne supportant que son propre poids. S'il s'agit d'une réfection partielle dans le bas ou au milieu d'un mur, quelques supports de bois suffisent pour soutenir les briques qui demeurent en place. On peut aussi enlever les briques inscrites dans le triangle des charges lorsque les joints de mortier reliant les briques situées au-dessus sont en bon état.

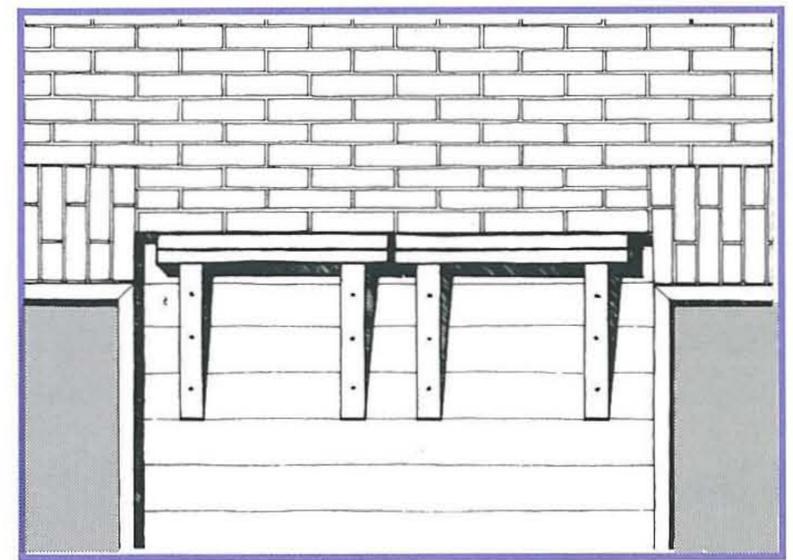
Après le démontage, on retire les clous rouillés et les anciennes attaches métalliques. Il faut ensuite vérifier l'état de la charpente de bois et remplacer les pièces pourries. S'il n'y a pas de papier de revêtement ou s'il est détérioré, on en pose un nouveau pour protéger la charpente. Il faut aussi installer des solins métalliques et des chantepleurs à la base des murs et au-dessus des ouvertures pour permettre à l'eau qui s'infiltré sous la maçonnerie de s'écouler vers l'extérieur.

### Construction d'un mur à parement appliqué.

- a) charpente
- b) papier de revêtement
- c) espace d'air
- d) parement de brique
- e) feuillard
- f) chantepleur
- g) solin



Démontage en triangle.



Supports temporaires en bois.

Finalement, on reconstruit le mur ou la section de mur selon l'appareillage originel. Pour relier le parement à la charpente, des feuillards en acier galvanisé sont installés à tous les 600 mm (2 pi) verticalement et horizontalement. Ces attaches métalliques sont clouées à la charpente de bois et noyées dans les joints du nouveau mortier de manière à empêcher le parement de se détacher du mur. On doit veiller à ce qu'il n'y ait pas de bavures de mortier qui obstruent l'espace d'air derrière la brique; elles gêneraient l'écoulement de l'eau qui pourrait alors s'infiltrer jusqu'à la charpente. Enfin, après chaque journée de travail, il faut couvrir la partie supérieure des murs en cours de réfection.

# Conclusion et bibliographie

La brique possède encore aujourd'hui les caractéristiques qui l'ont rendue populaire au siècle dernier. Ses qualités esthétiques, son image de noblesse et de solidité, sa grande durabilité et le peu d'entretien qu'elle requiert en font un matériau idéal pour le revêtement des façades. Il est assez simple d'exécuter soi-même l'inspection, l'entretien et la réparation des murs de brique. Certaines interventions plus complexes demandent cependant l'expertise de professionnels et de gens de métier. Le lecteur qui voudra approfondir le sujet pourra consulter les publications suivantes:

- BLOUIN, Marc, DESLAURIERS, Hélène, DUFRESNE, Michel, VARIN, François et WEAVER, Martin. *Entretien et restauration; de la fondation à la toiture*, Québec, Conseil des monuments et sites du Québec, 1985, 66 p.
- KALMAN, Harold. *Pour une réfection sensée des vieilles maisons*, Ottawa, Société canadienne d'hypothèques et de logement, 1979, 62 p.
- LONDON, Mark et BUMBARU, Dinu. *Maçonnerie traditionnelle*, Montréal, Héritage Montréal, 1984, 64 p. (Coll. « Guide technique » n° 3)
- ST-LOUIS, Denis. *Maçonnerie traditionnelle. Document technique: régions de Montréal et de Québec*, Montréal, Héritage Montréal, 1984, (3 volumes et bibliographie)

## Dans la même collection :

- N° 1 Les toitures en pente
- N° 2 Les couvertures en « tôle à la canadienne »
- N° 3 Les couvertures en « tôle à baguettes »
- N° 4 Les fenêtres à battants
- N° 5 Les fenêtres à guillotine
- N° 6 La maçonnerie de pierre
- N° 7 La maçonnerie de brique
- N° 8 Les crépis et les enduits
- N° 9 Les revêtements de bois
- N° 10 Les fondations
- N° 11 Les portes et les portes cochères
- N° 12 Les foyers et les cheminées
- N° 13 Les plâtres intérieurs
- N° 14 Les planchers, les escaliers et les boiseries intérieures
- N° 15 L'isolation

# La maçonnerie de brique

- ❖ *Quels sont les types de brique et leurs caractéristiques?*
- ❖ *Comment sont construits les murs de brique?*
- ❖ *Comment les inspecter et les entretenir?*
- ❖ *Quand faut-il les réparer... les refaire?*

*Voilà autant de questions auxquelles ce guide simple et abondamment illustré vient répondre.*

*Bon travail !*

**Production:** Service de l'urbanisme en collaboration avec le Service des communications

**Réalisation:** Division du Vieux-Québec et du patrimoine

**Direction générale:** Michel Bonnette

**Coordination de l'édition:** Henriette Thériault

**Coordination de la production:** Bertrand Frigon

**Recherche et rédaction:** Odile Roy

**Illustration et photographie:** Frida Franco

**Correction linguistique:** Ghislaine Fiset

**Conception et réalisation graphique:** Norman Dupuis

**Photographie de la page couverture:** Jacques Lessard

**Collaboration technique:** Jacques Madore  
Les maçonneries  
Gilles Ouellet inc.

Cette publication de la Ville de Québec a été réalisée grâce à la participation du ministère des Affaires culturelles du Québec et de l'Office de planification et de développement du Québec, dans le cadre de l'Entente sur la mise en valeur des biens culturels de la Ville de Québec.

DÉPÔT LÉGAL : 2<sup>e</sup> trimestre 1989  
ISBN 2-920860-31-3