



L'épaisseur des joints de mortier

Introduction

Quelle est l'épaisseur normale d'un joint de mortier? Quelle est l'épaisseur maximum, l'épaisseur minimum? Comment obtenir l'uniformité nécessaire à la réalisation d'un ouvrage de qualité? Telles sont les questions auxquelles le présent bulletin propose une réponse.

1. Épaisseur minimum du joint

Il y a lieu, tout d'abord, de rappeler les fonctions du joint de mortier. Notre bulletin n° 7 de juillet 1991 les énonçait :

- a) Faire adhérer les éléments de maçonnerie entre eux, fonction qui n'a toutefois pas d'impact important sur l'épaisseur du joint car il est vraisemblable qu'une couche de mortier de 2 ou 3 mm d'épaisseur suffirait à faire adhérer deux éléments de maçonnerie l'un à l'autre.
- b) Rendre étanches les joints entre éléments, fonction qui implique que l'épaisseur des joints doit être suffisante pour compenser les irrégularités admissibles (de dimensions ou de forme).
- c) Éliminer les concentrations de charge attribuables aux imperfections de forme des éléments (bombements, gauchissements) qui entraîneraient la fracturation des éléments s'ils étaient posés sans mortier; ici aussi l'épaisseur des joints doit être suffisante pour compenser les irrégularités admissibles.
- d) Fournir un milieu d'enrobage à l'armature des joints horizontaux : l'épaisseur du joint doit être supérieure à celle des organes de fixation ou d'armature, pour garantir un enrobage suffisant.

En somme, l'épaisseur minimum du joint est fonction, d'une part, des tolérances admises pour les éléments de maçonnerie et, d'autre part, de l'épaisseur des attaches ou armatures; il y a également lieu d'établir une distinction entre joints horizontaux et joints verticaux.

1.1 Conséquences des tolérances

1.1.1 Sur les joints verticaux. Les tableaux ci-contre, qui résument les exigences de trois normes CSA, rappellent les variations dimensionnelles considérables que les éléments sont susceptibles de présenter. Par exemple, dans la brique d'argile de dimensions habituelles, la tolérance en longueur est de $\pm 6,5$ mm pour le type FBS, ce qui veut dire une différence possible de 13 mm entre deux éléments adjacents. Pour la brique de béton, la tolérance en longueur étant de ± 4 mm, c'est avec une différence possible de 8 mm entre éléments que le maçon doit composer. On peut en conclure que l'épaisseur théorique du joint vertical doit être relativement grande si on veut qu'elle soit suffisante dans les circonstances les plus contraignantes.

1.1.2 Joints horizontaux. Dans ce cas, l'impact des tolérances est moindre; par contre, il faut compter avec les attaches métalliques. Selon la norme A370, sous-section 9.2, le diamètre normalisé des tiges d'usage courant est de 3,65 mm $\pm 0,15$, ce qui donne un diamètre qui, dans la réalité, peut osciller entre 3,5 et environ 4,0 mm. Si on suppose un enrobage de mortier d'au moins 2 mm au-dessus et au-dessous, on obtient une épaisseur minimale de 8 mm dans les circonstances les plus contraignantes.

2. Épaisseur maximum du joint

L'épaisseur maximum admissible pour un joint est fonction de la consistance du mortier et des exigences liées à sa mise en place et à la finition du joint. Elle pourrait difficilement dépasser 20 mm.

3. Premières conclusions

On peut affirmer que la pratique actuelle qui établit à 10 mm l'épaisseur théorique d'un joint de mortier est correcte, notamment pour les éléments modulaires, dimensionnés en fonction d'un joint de cette épaisseur. Avec des éléments non ainsi dimensionnés en fonction d'un joint de 10 mm,

fabriqués selon des tolérances plus strictes que celles des normes et n'exigeant pas d'attaches ou d'armature de fort diamètre dans les joints horizontaux, l'épaisseur du joint horizontal ou vertical pourrait diminuer facilement jusqu'à 5 mm.

4. Régularité d'apparence de l'ouvrage

4.1 Contraintes externes, ligne directrice et objectifs pratiques

Ce n'est pas tout de s'assurer que l'épaisseur du joint est convenable du point de vue technique; il faut aussi exécuter un ouvrage de bonne apparence.

Cela est d'autant moins facile que la maçonnerie vient généralement compléter des ouvrages faits par d'autres, comme les murs et structures de béton ou les charpentes métalliques, qui ont leurs propres tolérances, relativement généreuses.

Ce problème pourra faire l'objet d'un prochain bulletin, consacré aux tolérances de construction en général; supposons pour le moment qu'il est résolu, et tenons-nous-en aux tolérances propres à la maçonnerie.

Comme ligne directrice à propos de la bonne apparence de l'ouvrage, on peut utiliser celle que donne la norme CSA A371 à la sous-section 5.16, note 3, selon laquelle on ne doit pas pouvoir déceler d'irrégularités dans les joints de mortier à une distance de 6 m.

Ce but peut paraître extrêmement subjectif. En pratique, l'effet recherché se réalisera si on atteint les trois objectifs suivants : rectitude des assises; constance de l'épaisseur des joints horizontaux, d'une assise à l'autre; alignement des joints verticaux.

4.2 Rectitude des assises

Les assises doivent, dans le sens de la hauteur, être aussi rectilignes que possible; mais la norme A371 ne quantifie nulle part la tolérance applicable. On peut supposer qu'elle est laissée au jugement de l'architecte, dans le cadre de l'uniformité générale énoncée aux deux paragraphes précédents. (La norme américaine ACI 117 indique un demi-pouce d'écart admissible, ce qui est très peu exigeant, à première vue.)

4.3 Constance de l'épaisseur des joints horizontaux d'une assise à l'autre

L'épaisseur des joints horizontaux, d'une assise à l'autre, ne doit pas s'écarter exagérément de l'épaisseur théorique qu'on a choisie. On peut, à cet égard, prendre pour mesure la distance verticale

entre assises à un angle du bâtiment : l'écart admissible peut être fixé à ± 3 mm environ.

Précaution importante, les cotes de hauteur indiquées par l'architecte (portes, fenêtres, etc.) doivent être compatibles avec la hauteur des éléments. Idéalement, chaque cote devrait même indiquer le nombre d'éléments et de joints qu'elle implique.

4.4 Alignement des joints verticaux

Il est très important, pour la bonne apparence de l'ouvrage, que les joints verticaux respectent de très près la verticale théorique à laquelle ils appartiennent. À cet égard, les cotes indiquées par l'architecte pour les saillies, retraits, ouvertures etc. doivent, ici également, être compatibles avec la longueur des éléments, notamment dans le cas des petites dimensions, qui mettent en cause un nombre limité de joints. Si on procède ainsi, la rectitude générale du joint vertical devrait être obtenue facilement, sans écarts appréciables dans l'épaisseur des joints verticaux. En effet, comme ceux-ci ne sont pas continus, la variation de l'épaisseur, s'il y en a une, ne saute pas aux yeux.

5. Exigences des codes et normes

La norme CSA A371, le Code national du bâtiment (CNB) et le devis directeur national (DDN) ont des exigences concernant l'épaisseur des joints. Il y a lieu de les passer en revue.

5.1 Norme CSA A371

La norme A371, à son article 5.2.5, énonce trois règles :

- a) "L'épaisseur standard des joints de mortier doit être de 10 mm". Ce terme de "standard" ne doit certainement pas être pris au pied de la lettre, et on peut l'estimer compatible avec les affirmations du présent bulletin. Quant à la tolérance applicable à cette épaisseur théorique, elle est de ± 3 mm, comme on peut le lire à l'article 5.3.5 de la norme. Cela donne un écart possible de 6 mm entre les joints de deux assises adjacentes, ce qui risque de constituer une irrégularité aisément visible à 6 m, dérogeant ainsi à la note 3 de la sous-section 5.16 de la norme.
- b) "L'épaisseur d'un joint horizontal dans une maçonnerie porteuse ne doit pas dépasser 13 mm; ...". La raison de cette exigence est sans doute que la capacité du joint à résister aux efforts de compression décroît avec l'augmentation de l'épaisseur du joint, ce qui est particulièrement inapproprié dans un ouvrage porteur.

c) "...; toutefois, le joint de l'assise de départ doit avoir une épaisseur comprise entre 6 et 20 mm". Dans cette deuxième partie de la phrase, il faut certainement comprendre que le joint est théoriquement de 10 mm mais que, compte tenu des irrégularités du dessus d'un mur de fondation en béton (ou d'une semelle), son épaisseur peut (selon la norme) présenter des variations allant de 6 à 20 mm. Cette tolérance semble excessive, surtout dans le cas du dessus d'un mur de fondation. Par ailleurs, on ne comprend pas pourquoi l'auteur restreint son affirmation à une maçonnerie porteuse, car elle est valable également pour une maçonnerie non porteuse, - cas d'ailleurs beaucoup plus fréquent.

5.2 Code national du bâtiment

Le CNB, à son article 9.20.4.1, traite de la question de l'épaisseur du joint en deux très courts paragraphes. Le premier se lit comme suit : "L'épaisseur moyenne maximale des joints est de 12 mm". Qu'est-ce que l'épaisseur moyenne des joints? Dans le cas des joints horizontaux, compte tenu que tous les éléments d'une assise peuvent être de hauteur différente (vu la tolérance admissible), l'épaisseur d'un joint varie constamment, et il se pourrait alors que l'on veuille parler de l'épaisseur moyenne de ce joint. Il est toutefois plus probable que l'on veuille parler de la moyenne des épaisseurs des joints horizontaux d'un ouvrage, mesurées sur une verticale donnée. Dans le cas des joints verticaux, on peut appliquer un raisonnement similaire, - mais le paragraphe continue de ne pas être clair.

Le second paragraphe de l'article se lit ainsi : "L'épaisseur maximale d'un joint est de 20 mm". Le moins qu'on puisse dire, c'est que cette règle autorise des variations qu'il serait difficile de supposer non perceptibles à une distance de 6 m. Par contre, on peut imaginer des cas où elle permettrait de condamner des dérogations très localisées n'affectant pas la bonne apparence générale de l'ouvrage.

5.3 Devis directeur national

Le DDN n'aborde pas expressément la question de l'épaisseur des joints. Il formule néanmoins deux exigences qui s'y rattachent :

- a) comme règle générale, il demande (section 04050, article 3.2) que l'on respecte la section 5.3 de la norme CSA A371 (sur les tolérances); en matière d'épaisseur de joint, cela se résume à peu de chose, comme on l'a vu ci-dessus;
- b) il demande également, dans le cas des ouvrages de brique, que l'on effectue le mélange des éléments de maçonnerie, pour assurer l'homogénéité de l'ouvrage : cette précaution permet de tempérer

les mauvais effets des variations dimensionnelles admissibles (section 04210, paragraphe 3.1.4).

6. Recommandations

En conclusion, on peut formuler les recommandations suivantes.

6.1 Pour l'architecte

- 6.1.1 Coter en fonction des dimensions de la brique choisie, aussi bien en plan qu'en élévation. Pour être parfaitement clair, indiquer le nombre de briques et de joints.
- 6.1.2 En général, demander un joint de 10 mm. Si on veut demander un joint plus mince, exiger des éléments fabriqués avec des tolérances plus étroites (sans oublier que l'épaisseur des attaches est une contrainte, dans le cas des joints horizontaux).
- 6.1.3 Du point de vue de la bonne apparence de l'ouvrage, se rappeler que l'uniformité d'épaisseur du joint, comme telle, est moins importante que : a) l'alignement des joints verticaux; b) la rectitude des joints horizontaux; c) l'entraxe des joints horizontaux.
- 6.1.4 Se rappeler que les irrégularités sont plus visibles si :
 - a) on utilise un joint en retrait (à cause de l'ombre faite sur le joint);
 - b) on utilise un mortier et une brique de couleurs contrastantes.
- 6.1.5 Demander le mélange de la brique, pour favoriser, entre autres choses, le bon alignement des joints verticaux.

6.2 Pour le maçon

- 6.2.1 Épaisseur du joint horizontal : observer une tolérance de ± 3 mm, d'une assise à l'autre (mesures prises sur une même verticale).
- 6.2.2 Rectitude des assises : observer une tolérance de - 5 mm au point le plus bas de l'assise, mesure prise sur le dessus des éléments.
- 6.2.3 Alignement des joints verticaux : assurer une tolérance de ± 3 mm par rapport à la verticale d'origine.

Tableau 1. Tolérances* admissibles selon CSA pour la brique d'argile (A82.1) de dimensions courantes**

Type de brique	Tolérance dimensionnelle				Tolérance de déformation***
	Dimension, en mm				
	0 à 76	76 à 102	102 à 152	152 à 203	0 à 203
Type FBX	± 1,5	± 2,5	± 3,0	± 4,0	± 1,5
Type FBS	± 2,5	± 3,0	± 5,0	± 6,5	± 2,5

* Les tolérances indiquées dans la norme sont arrondies ici au demi-millimètre près.
 ** La norme indique aussi d'autres dimensions moins courantes.
 *** Déformation d'une face par rapport à un plan ou d'une arête par rapport à une droite.

Tableau 2. Tolérances admissibles selon CSA pour la brique de béton (A165.2) de dimensions modulaires.

Épaisseur, en mm		Hauteur, en mm		Longueur, en mm	
Dimension théorique	Tolérance	Dimension théorique	Tolérance	Dimension théorique	Tolérance
90	± 2,0	57 90	± 2,0 ± 2,0	190	± 4,0

Tableau 3. Tolérances admissibles selon CSA pour le bloc de béton (A165.1) de dimensions modulaires

Épaisseur, en mm		Hauteur, en mm		Longueur, en mm	
Dimension théorique	Tolérance	Dimension théorique	Tolérance	Dimension théorique	Tolérance
90, 140, 190, 240, 290	± 2,0	90, 190	± 3,0	190, 390	± 3,0