



Le sable à mortier

Le présent bulletin a pour but de faire le point sur la qualité que doit avoir le sable qui entre dans la composition des mortiers à maçonnerie. Il complète donc nos bulletins nos 7 et 8 de juillet et octobre 1991 portant sur les mortiers.

1. Généralités

Le sable, tel qu'on l'utilise dans le mortier, est une matière de charge, chimiquement inerte, dimensionnellement stable et structuralement résistante.

Il serait impensable de faire du mortier sans sable car le retrait de la pâte pure serait beaucoup trop considérable et créerait beaucoup de tensions dans l'ouvrage de maçonnerie; de plus, la pâte pure serait un matériau très coûteux.

Le sable, en somme, est un ingrédient économique et structuralement résistant qu'on enrobe de liant pour constituer le mortier, c'est-à-dire le produit qui va servir d'adhésif aux éléments de maçonnerie tout en ayant l'épaisseur suffisante pour en absorber les irrégularités dimensionnelles et géométriques.

Le document normatif qui s'applique au sable est la norme CSA A82.56M - 1976, *Aggregate for Masonry Mortar*.

2. Qualités d'un bon sable

D'après la norme, un bon sable se caractérise par sa granulométrie adéquate, sa propreté et son aptitude à fournir un mortier ayant une bonne résistance à la compression.

On peut ajouter qu'un bon sable doit, au stade de l'exécution du travail, être apte à donner un mortier ayant une bonne maniabilité.

2.1 Granulométrie

Il existe une granulométrie idéale. C'est celle (donnée dans la norme et reproduite dans le tableau 1 ci-contre) qui fournit un minimum de vides entre les grains, ce qui permet d'utiliser le maximum de sable et le minimum de pâte, de façon à obtenir un mortier de stabilité dimensionnelle optimale et de coût minimal.

Il va de soi qu'une légère déviation par rapport à la granulométrie optimale n'est pas de nature à présenter des inconvénients notables.

2.2 Propreté

La norme demande que le sable soit exempt de quantités préjudiciables de substances salines, alcalines, organiques ou autres substances nocives.

2.2.1 Présence d'argile. Parmi les substances mentionnées dans la norme, il faut certainement remarquer en premier lieu l'argile, à l'état granulaire ou en mottes. A l'état granulaire, l'argile augmente la quantité de matières fines, ce qui peut nuire à la résistance du mortier, vu qu'il y a risque de manque de pâte cimentaire pour bien enrober toutes les particules. A l'état de mottes plus ou moins grosses, l'argile est susceptible de ne pas être totalement désagrégée par le malaxage et peut alors :

-soit se retrouver telle quelle dans la masse du mortier, dont elle affaiblit alors la résistance mécanique;

-soit être apparente à la surface du joint après lissage de celui-ci, y laissant des trous une fois qu'elle aura été lessivée par la pluie.

2.2.2 Autres substances nocives. Pour ce qui est des autres substances nocives, il semble (surtout si l'on consulte la norme ASTM C144 mentionnée ci-dessous) que l'on se préoccupe surtout :

-des effets des impuretés organiques;

-de la vulnérabilité aux sulfates;

-de la présence de granulats trop légers.

2.3 Résistance mécanique

La norme A82.56 précise la résistance à la compression que le sable utilisé doit être de nature à conférer au mortier, par comparaison avec un sable donné ("Ottawa sand"), dont la granulométrie est caractérisée par un module de finesse de 2.40. (Le module de finesse est la somme des pourcentages cumulatifs retenus divisée par 100).

2.4 Maniabilité

Au moment de la pose, la maniabilité est une qualité importante d'un mortier : un bon sable doit donner un mortier qui s'étaie bien.

Dans les sables naturels, les grains ont normalement des arêtes arrondies (par attrition), ce qui est de nature à

donner un mortier maniable. À l'opposé, un sable fabriqué en usine, par concassage, est composé de grains anguleux qui rendent le mortier moins facile à poser. Notons toutefois qu'on n'utilise généralement pas de sable concassé au Québec, sauf dans le cas de produits spéciaux comme les sables de couleur.

3. Acceptabilité d'un sable

Comment reconnaît-on si un sable est acceptable comme ingrédient du mortier? Il existe une approche théorique mais en pratique il en va habituellement autrement.

3.1 Approche théorique

En théorie, on doit procéder à des essais établissant les trois propriétés mentionnées dans la norme A82.56, soit la granulométrie appropriée, la propreté et la résistance à la compression. Cependant, la norme n'indique pas les techniques de laboratoire appropriées. La meilleure façon de remédier à cette carence est de se reporter à la norme ASTM correspondante (C 144-76, *Aggregate for Masonry Mortar*), qui cite les diverses normes ASTM décrivant les essais.

Cette façon de procéder est réservée aux ouvrages pour lesquels des précautions exceptionnelles sont de mise.

Une variante légèrement simplifiée consiste à exiger des fournisseurs :

- une analyse granulométrique, y compris l'indication du module de finesse;
- un essai colorimétrique, épreuve relative à la présence de matières nuisibles et menant à la détermination d'un indice colorimétrique.

3.2 Approches utilisées en pratique

Dans la plupart des cas, on procédera d'une façon plus simple. Il y a au moins trois possibilités.

3.2.1 Approche empirique. On peut estimer qu'il existe, d'une part, des fournisseurs reconnus comme fiables et que, d'autre part, les maçons expérimentés peuvent

immédiatement juger de la qualité du produit, selon son aspect, sa consistance, le fait qu'il salit ou non les doigts, etc. Ce type élémentaire de contrôle de qualité peut être jugé suffisant dans un grand nombre de cas.

3.2.2 Essais de chantier. On peut également procéder à des essais simples, au chantier, comme par exemple l'essai de propreté suivant, décrit dans l'ouvrage d'Émile Olivier intitulé *Technologie des matériaux de construction*, tome 1, page 85, Entreprise moderne d'édition, Paris, 1978 :

- a. verser dans un contenant en verre environ 1 kg de sable;
- b. ajouter de l'eau de façon à dépasser nettement la surface; cette eau doit être salée à raison de 30 g de sel de table par litre;
- c. agiter;
- d. laisser décanter environ 45 minutes;
- e. la hauteur de la couche vaseuse ne doit pas dépasser 1/14 de celle de la couche de sable.

3.2.3 Sable pré-incorporé. Il existe aujourd'hui sur le marché des mélanges à mortier contenant non seulement les liants et les éventuels adjuvants mais également le sable. Selon les producteurs, ce sable est analysé et nettoyé, et s'approche du sable idéal quant à la granulométrie, à la propreté et à la résistance mécanique des grains.

4. Lecture additionnelle

Mortar Sand, dans la série "Trowel Tips", Association canadienne du ciment portland, 1992, 4 pages.

Conclusion

Quelle que soit l'approche utilisée, il est important, pour obtenir un bon mortier, de connaître et de comprendre les qualités que doit présenter un bon sable, ainsi que les diverses façons existantes de les évaluer.

Tableau 1 Granulométrie du sable à mortier selon la norme CSA A82.56

| Dimension tamis ISO, en mm | Pourcentage passant |
|----------------------------|---------------------|
| 5,00 | 100 |
| 2,50 | 95-100 |
| 1,25 | 60-100 |
| 0,60 | 35-80 |
| 0,30 | 15-50 |
| 0,15 | 2-15 |