

Avertissement : Cette fiche conseil est une approche synthétique de la thématique. Elle ne peut donc, en aucun cas, être considérée comme exhaustive et doit être lue avec la prudence qui s'impose. Dans tous les cas, celle-ci doit être confrontée à la réalité de l'intervention in situ et à la philosophie de la conservation des biens archéologiques. L'AWaP ne peut être considérée comme responsable des interprétations liées à cette fiche.

MOTS CLÉS

Maçonnerie, chaux, mortier, ciment, bâtard, joint, déjointolement, rejointolement, brique, pierre, fer, résines.

FARCC ASSOCIÉES

3.1 : Consolidation des maçonneries par injection de coulis minéral naturel. 3.4 : Maçonneries – déjointolement et préparation du support.

HISTORIQUE

- Jusqu'au début du XX^e s. les mortiers anciens sont pour la plupart constitués d'un mélange d'agrégats et de liants dont la chaux naturelle. Sa nature dépend essentiellement de la zone géographique et du sous-sol où se trouve l'édifice. De manière schématique nous aurons des chaux à tendance aérienne vers l'Est de la Wallonie et plutôt hydraulique, voire éminemment hydraulique, voire même du ciment naturel dit « prompt » vers l'Ouest.
- La perception que l'on a d'un joint extérieur d'aujourd'hui ne correspond pas toujours à sa texture d'origine. En effet, celui-ci étant soumis aux intempéries (cycles thermiques, pluies, érosion éolienne), son état de surface est souvent altéré et « lissé ».

DOCUMENTS TECHNIQUES ASSOCIÉS

- NIT 208 – Jointolement des maçonneries – CSTC – Juin 1998.
- Cahier des clauses techniques particulières dans un dossier de consultation des entreprises en marchés publics de travaux de réparation ou de renforcement des ouvrages en maçonnerie – version 1.1 du 19 juin 2008 .
- NBN EN 1996-2 - Eurocode 6 – Calcul des ouvrages en maçonneries – Partie 2 : Conception, choix des matériaux et mise en œuvre des maçonneries. 1^{ère} édition, mars 2006.
- KALKboek : Het gebruik van kalk als bindmiddel voor metsel – En voegmortels in verleden en heden. K. van Balen 2003.
- Techniques et pratiques de la chaux – Ecole d'Avignon – Editions Eyrolles – Deuxième édition 2003.

BREF APERÇU DES CONNAISSANCES ACTUELLES

- Le mortier de pose joue le rôle d'interface entre les éléments composants la maçonnerie (briques, pierres taillées, moellons, éléments en bois, ...) permettant le transfert homogène des charges. Son rôle est fondamental dans le maintien de l'équilibre de la structure. Le joint de mortier de surface, objet du rejointolement, joue un rôle esthétique et participe, en partie, à l'étanchéité de surface de la maçonnerie.
- De récentes études ont permis de mieux connaître certaines caractéristiques dont une porosité généralement ≥ 35 à 40 % et des résistances à la compression variant de 2 Mpa à, exceptionnellement, plus de 35 Mpa. De multiples observations ont montré des valeurs avoisinant les 8 à 10 Mpa dans de très nombreux cas.
- A part quelques rares cas, essentiellement pour des raisons motivées par des objectifs esthétiques, la nature du mortier de rejointolement est identique au mortier de pose.
- Par nature, le mortier ancien est perméable à la vapeur et à l'eau. Il est aussi relativement souple. Ses caractéristiques lui permettent notamment de participer à l'équilibre hygrothermique de la maçonnerie, d'absorber, dans la mesure de ses limites, les déformations mécaniques liées aux dilatations thermiques, tassements différentiels, ...
- Le joint peut revêtir différentes formes : beurré, tamponné, brossé, gratté, en léger retrait, chanfreiné, gravé selon différentes formes, saillant (rubané, pointe de diamant, baguette, ...)
- Trop souvent l'étude de l'état sanitaire d'un joint se fait de manière superficielle, ne s'intéressant qu'aux deux à trois premiers cm de profondeur. Or, cette zone est souvent la plus altérée et ne reflète pas vraiment l'état du joint en profondeur. Une analyse plus en profondeur, au-delà de ces 2 à 3 cm, est nécessaire. A contrario, des rejointolements récents peuvent parfois dissimuler des carences

du mortier de pose original, ce qui nécessitera une intervention plus en profondeur notamment, si l'analyse le révèle, l'injection d'un coulis minéral naturel.

- L'étude préalable du joint, tant du point de vue mécanique, physique que chimique, est le seul moyen d'intervenir avec pertinence lors de la phase de restauration.

AIDE À LA PRESCRIPTION

- Une étude préalable du joint sera réalisée. Celle-ci sera constituée d'une étude pétrographique afin d'identifier la nature minéralogique, la granulométrie, la nature du liant et la présence éventuelle d'adjuvants minéraux. Une étude physicomécanique permettra de déterminer la porosité, la capillarité, la perméabilité et la résistance à la compression.
- Dans la mesure où le joint d'origine n'engendre aucune pathologie, la composition du mortier à mettre en œuvre sera identique, ou la plus proche possible, de celui qui est en place. La texture et la teinte seront identiques. Des essais seront réalisés jusqu'à obtention de l'accord de la direction de chantier. La composition retenue sera indiquée au P.V. de chantier et annexée au D.I.U.
- Préalablement à la mise en œuvre, les joints vidés seront parfaitement nettoyés (résidus du déjointolement, poussières et végétations). Des protections utiles et nécessaires seront installées sur tous les éléments saillants de la façade : cordons, appuis de fenêtre, éléments décoratifs, sculptures, ferronneries, etc. Les ancrages des échafaudages se feront uniquement dans les joints de maçonnerie. Jamais en pleine pierre ou en pleine brique.
- Le respect des **conditions de la mise en œuvre** est particulièrement important. Celle-ci se fera dans des températures variant de 5°C à 23°C voire 30°C max à l'abri des courants d'air. Dans le cas de fortes chaleurs (entre 23°C et 30°C) couplées à une humidité relative faible, le support sera abondamment arrosé la veille de l'intervention. Le matin même, une aspersion plus légère sera nécessaire. Dans les jours qui suivent, si les conditions climatiques défavorables se maintiennent, une vaporisation régulière de la maçonnerie rejointoyée devra être mise en œuvre. Des bâches seront installées afin de protéger la maçonnerie du vent et rayonnements directs du soleil. Il est interdit de travailler à des températures inférieures à 5°C. En aucun cas le support ne peut être gelé ! Lors de périodes climatiques dites « limites », il faut garantir une période hors gel de minimum 15 jours, 24h/24, après la mise en œuvre. Durant ces périodes, essentiellement de fin octobre à fin mars, des sondes de températures seront installées sur le chantier. Celles-ci seront programmées afin d'enregistrer la température ambiante au minimum toutes les heures. Un relevé de ces températures ainsi qu'un relevé des zones concernées par les travaux de rejointolement seront fournis à chaque réunion de chantier et annexés au D.I.U.
- Les différents matériaux destinés à la fabrication du mortier seront stockés séparément sur le chantier, au sec, et seront protégés de toutes contaminations. Les sacs de chaux naturelles seront fermés. L'utilisation de la chaux se fera dans les six mois qui suivent la date d'emballage présente sur chaque sac. Au-delà, si la chaux naturelle a perdu son aspect poudreux au profit d'une consistance grumelleuse, les sacs seront rebutés.
- Le mortier sera composé de chaux naturelle. Le taux d'hydraulicité ainsi que la nature et la granulométrie des divers agrégats, e.a. sable de rivière lavé, seront définis en fonction des objectifs à atteindre (Texture, teinte, performances). Le sable de mer est interdit. En cas de doute sur la présence de sels solubles dans le sable, fourni sur chantier, l'entreprise devra apporter la preuve que celui-ci n'est pas contaminé. L'adjonction de plastifiants, super-plastifiants, d'entraîneurs d'air, d'hydrofuges de masse, de retardateurs ou d'accélérateurs de prise est strictement défendue.
- L'eau de gâchage sera de l'eau pure exempte de matières organiques, chimiques ou autres, nuisibles à la qualité du mortier. L'eau de distribution courante est la plus appropriée. La quantité d'eau nécessaire devra permettre d'obtenir un mortier consistant, homogène et suffisamment malléable. L'excès d'eau engendrera un retrait important, des microfissurations et une fragilisation du joint. Trop peu d'eau empêchera l'hydratation de se faire complètement et engendrera un farinage ainsi qu'un affaiblissement rapide du joint.
- La mise en œuvre du mortier de rejointolement doit être faite au maximum dans les deux heures qui suivent le gâchage. Au-delà, un nouveau mélange devra être fabriqué.
- Le rejointolement se fera par zone délimitée complète, soit façade par façade, soit, dans le cas de surface très grande, limitée par des éléments architectoniques de la façade comme p.ex. des cordons de pierre. Il se fera en une seule fois, afin d'éviter des modifications de teinte lors de mises en œuvre différées.
- Une main d'œuvre qualifiée et pouvant faire valoir une expérience d'au moins cinq années dans le domaine est exigée. Les outils nécessaires au rejointolement (langue de chat, truelle, fers à joints plats ou profilés, ...) seront adaptés au type de maçonnerie, à la forme et à l'épaisseur du joint défini par la direction de chantier.
- Le rejointolement se fera de haut en bas. Le remplissage du joint sera toujours exécuté de droite à gauche pour une personne droitier et de gauche à droite pour une personne gauchère. Il sera parfaitement serré/tassé pour atteindre un niveau de compacité élevé. La jonction entre les joints verticaux et horizontaux sera continue. Quand l'opération sera terminée, un contrôle sera effectué. Une pression exercée à l'aide de l'index sera appliquée sur le joint encore frais. Seule une petite cavité de maximum deux à trois mm doit être observée. Au-delà, on considère que le joint n'est pas assez serré/tassé et devra être recommencé.
- Dès que les conditions le permettent, prise du mortier accomplie et conditions climatiques favorables, un nettoyage adapté de la façade sera réalisé afin d'éliminer toutes les traces et résidus de mortier inopportuns.