

# DESSALEMENT DES MAÇONNERIES

## FICHE D'AIDE À LA RÉDACTION DE CAHIERS DES CHARGES

FARCC / 03.02

**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, sels, enduit, badigeon, nitrate, sulfate, chlorure.

### FARCC ASSOCIÉES

### HISTORIQUE

### DOCUMENTS TECHNIQUES ASSOCIÉS

- Ouvrages de maçonnerie (juin 2006), Ministère de la culture et de la communication, direction de l'architecture et du patrimoine, Sous-direction des monuments historiques et des espaces protégés (France).
- NIT 210, Centre scientifique et technique de la construction.
- Les dossiers du CSTC N°2011/2 Cahier N°2.
- Norme Önorm B3355-1 (Autriche).

### BREF APERÇU DES CONNAISSANCES ACTUELLES

- Le principal vecteur d'apport de sels à l'intérieur des maçonneries est la capillarité des matériaux et par conséquent les remontées capillaires. Ces sels sont généralement « hygroscopiques », c'est-à-dire qu'ils ont la faculté de capter l'humidité de l'air ambiant pour rester à l'état dissout dans le support. A noter que certains matériaux sont naturellement contaminés par des sels : briques, ciments, ... selon leurs processus de fabrication.

#### Il existe trois grandes familles de sels hygroscopiques dans les maçonneries :

- **Les nitrates ( $\text{NO}_3^-$ )** : Ce sont les plus courants. Ils sont le plus souvent issus de la décomposition d'éléments organiques. Ils sont également produits via des oxydes nitreux, résultats de la combustion des moteurs, chaudières, ... dont les gaz sont rejetés dans l'atmosphère pour ensuite imprégner les maçonneries et le sol via les eaux de pluie.
- **Les sulfates ( $\text{SO}_4^{2-}$ )** : il s'agit généralement de sulfates de calcium, de potassium ou de sodium. Ils sont présents naturellement dans les sols, dans certains enduits et ils peuvent aussi être présents dans les eaux de pluie.
- **Les chlorures ( $\text{Cl}^-$ )** : il s'agit généralement de chlorure de sodium ( $\text{NaCl}$ ) ou de chlorure de calcium ( $\text{CaCl}_2$ ). L'origine de la contamination d'une maçonnerie est multiple. Il s'agit parfois de l'aspersion des murs par les éclaboussures des eaux de ruissellement mélangées au sel de déneigement, le stockage de blocs de sel « à lécher » pour le bétail dans les étables, la salaison des aliments dans certains locaux, certains additifs « anti-gel » de mortiers, ...

- Les efflorescences sont le résultat de l'assèchement en surface des sels solubles présents dans la maçonnerie. En effet, suite à la diminution du taux d'humidité de l'air, les sels qui sont en surface cristallisent et donnent un aspect blanchâtre et poudreux, plus communément appelé « salpêtre ». Si la cristallisation se produit à l'intérieur du matériau (cryptoefflorescences), c'est à dire dans les pores des composants de maçonneries, il y a risque d'éclatement localisé du matériau suite à la pression exercée par les cristaux. Une trop grande concentration de sels (voir tableau ci-dessous) peut également empêcher l'adhérence des badigeons et peintures.

Concentration de sels solubles (mg/kg)			INTERVENTION
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )	Nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	
< 300	< 500	< 1000	Aucune
300 – 1000	500 – 1500	1000 – 2500	A étudier cas par cas
> 1000	> 1500	> 2500	Absolument nécessaire

Différentes techniques, plus ou moins fiables, ont été mises au point pour traiter ces contaminations : électro-osmose, enduits sacrificiels, cataplasmes à base de cellulose ou d'argile, brossage mécanique à sec, passivation chimique, inhibiteurs, convertisseurs, etc. Des études menées à travers le monde n'ont pas permis de mettre en évidence une technique particulièrement efficace.

La pose de cataplasmes à base de cellulose ou d'argile n'offre pas systématiquement les résultats escomptés.

Dans tous les cas, il faut tenter d'intervenir sur la source de l'apport des sels avant de traiter les matériaux contaminés !

## AIDE À LA PRESCRIPTION

- Faire réaliser des mesures de la concentration en sels (chlorure, sulfates, nitrates) par un laboratoire agréé en ayant préalablement circonscrit les surfaces contaminées par les essais aux tiges analytiques. Ces mesures se feront avant le traitement envisagé et après celui-ci. Dans le cas de l'analyse post-traitement, l'échantillonnage dans la maçonnerie devra se faire à une plus grande profondeur, quelques centimètres, que lors des essais initiaux.

- Etant donné que peu de techniques ont prouvé leur efficacité réelle, seul le brossage à sec, avec aspiration, semblent pouvoir apporter une solution pour les édifices du patrimoine. Toutefois, sans prendre des mesures permettant de stopper l'apport de sels, p.ex. : pose d'un drain et d'une étanchéité pour éviter les remontées capillaires, l'effet du dessalement ne sera que provisoire. Par ailleurs, étant donné le coût important de la décontamination par cataplasmes et ses résultats aléatoires, il semble judicieux de se poser la question de savoir s'il est pertinent ou non de mettre en oeuvre un badigeon, ou une peinture silicatée, sur une maçonnerie dont la quantité en sels est supérieure aux seuils définis par la norme Önorm.