

# Façades en pierre mince : de nouvelles règles d'exécution

Isabelle Duffaure-Gallais

Tirant les leçons des sinistres qui ont affecté les revêtements muraux en pierre mince attachée, le DTU 55.2 vient d'être révisé en profondeur et enrichi de schémas.

Le nouveau DTU est plus précis sur la réalisation des trous dans les chants des plaques, destinés à recevoir des ergots de fixation.



Le DTU 55.2<sup>1</sup> « Revêtements muraux attachés en pierre mince » vient d'être entièrement révisé. Ce document élaboré en 1979 n'insistait pas suffisamment sur certains points qui ont donné lieu à des sinistres. Son organisation même a pu conduire à des confusions : outre les classiques cahier des charges et cahier des clauses spéciales, il comportait en effet un mémento de conception destiné aux maîtres d'œuvre et présentant des parties redondantes avec le cahier des charges.

Quelques sinistres spectaculaires sur des façades d'ouvrages prestigieux, comme l'Opéra Bastille ou la Grande Arche de La Défense, ainsi que des désordres répétés sur des façades plus anonymes ont conduit un groupe d'experts à décider, en 1993, la révision du DTU.

Ces sinistres (plaques fissurées, chutes d'éléments) ne doivent pas pour autant remettre en question cette technique de pose qui est apparue il y a plus de cinquante ans et fait ses preuves depuis une trentaine d'années, notamment en France où il se pose chaque année plus de 300 000 m<sup>2</sup> de revêtement mince en pierre calcaire, marbre ou granit. Trois techniques sont couramment employées. La plus traditionnelle consiste à fixer les plaques de pierre en quatre points à l'aide d'agrafes métalliques enrobées dans un polochon de mortier qui solidarise les plaques entre elles ; des joints de fractionnement sont prévus verticalement ainsi qu'à tous les étages. La liaison au support est assurée par scellement ou, de plus en plus souvent, par fixation mécanique.

La deuxième technique, librement dilatable, utilise des attaches souvent en forme d'oméga fixées mécaniquement au support et travaillant en console. Les pattes de fixation sont soumises à l'Avis Technique et doivent répondre à des critères sévères de déformabilité. Cette technique a supplanté la pose agrafée avec polochons, notamment parce qu'elle permet l'emploi d'isolation thermique par l'extérieur.

Enfin, la réalisation d'une ossature intermédiaire permet de poser un revêtement en pierre sans tenir compte de la nature de la paroi en partie courante.

## Tirer les leçons des sinistres passés

Le nouveau DTU fusionne le mémento et le cahier des charges de l'ancienne version. Il décrit les différents matériaux utilisés (voir l'encadré) et les dispositions constructives spécifiques à chacun des trois procédés de

mise en œuvre. Selon la destination de la pierre dans l'ouvrage, des procès-verbaux d'essais d'aptitude à l'emploi sont exigés pour préciser la gélivité, la capillarité, la résistance aux attaches, à l'usure, à la compression, à la flexion, ...

Plus illustré que l'ancienne version, ce document précise les modalités de traitement des différents joints et propose des exemples de solutions aux points singuliers sous forme de croquis. Tirant les leçons des différentes pathologies rencontrées, il instaure des critères d'épaisseur minimale pour assurer un meilleur comportement aux chocs des revêtements, notamment dans les soubassements. Il précise que les attaches ne doivent pas être implantées au droit des refends et impose des attaches et agrafes en métaux inoxydables dans la masse. La fixation des plaques aux attaches est assurée par des ergots cylindriques placés dans les chants horizontaux ou verticaux des plaques. L'ancien DTU manquait de précision sur l'exécution des trous destinés à recevoir ces ergots. Trop gros, ils étaient colmatés par du mastic qui, en diffusant dans la pierre, produit à la longue des auréoles inesthétiques à chaque point d'attache. Trop étroits, ils obligeaient à poser l'ergot en force, provoquant un éclatement de la pierre au niveau du trou, réparé de façon non durable. En indiquant l'outillage adapté, les précautions à prendre lors de la perforation et la section des trous, le nouveau DTU devrait éviter ce type de désagréments. D'autres sinistres ont eu pour origine une mise en compression des pierres : il suffit de joints trop étroits et d'attaches trop flexibles pour que certaines plaques se décalent vers le bas et viennent reposer sur la plaque posée en-dessous, provoquant fissures, casses,

<sup>1</sup> Norme de mise en œuvre NF P 65-202



Désormais, les attaches seront en métaux inoxydables.

chutes, ... Le choix du système de fixation, la disposition des plaques et des joints ont une grande importance et les fautes de conception sont responsables de désordres souvent plus généralisés que les fautes d'exécution. Le DTU précise les exigences de conception à respecter.

Le marbre cristallin, utilisé à la Grande Arche de La Défense, est sujet au gonflement et à la décohésion granulaire. Il doit faire l'objet d'essais préalables, dans le cadre d'une ATEX.



### Des matériaux naturels normalisés

Les pierres utilisées en revêtement de façade doivent répondre à des normes sévères en fonction de leur destination dans l'ouvrage. En attendant les normes européennes en préparation, les normes suivantes s'appliquent :

- NF B 10-101 Pierres calcaires - Vocabulaire
- NF B 10-102 Roches marbrières - Terminologie
- NF B 10-103 Granit - Vocabulaire
- NF B 10-401 Pierres calcaires - Caractéristiques géométriques
- NF B 10-402 Roches marbrières - Caractéristiques géométriques
- NF B 10-502 Produits de carrières - Pierres calcaires - Mesure de l'absorption d'eau par capillarité
- NF B 10-503 Produits de carrières - Pierres calcaires - Mesure de la porosité, de la masse volumique réelle et de la masse volumique apparente
- NF B 10-510 Produits de carrières - Pierres calcaires - Essai de flexion
- NF B 10-513 Produits de carrières - Pierres naturelles - Essai de gel
- NF B 10-514 Produits de carrières - Pierres calcaires - Essai de résistance aux attaches
- NF B 10-601 Produits de carrières - Pierres naturelles - Prescriptions générales d'emploi des pierres naturelles ; cette norme exige du fournisseur une « fiche d'identité de la pierre » indiquant notamment ses caractéristiques d'aspect et les valeurs de trois essais d'identité (masse volumique apparente, porosité, vitesse de propagation du son) renouvelés obligatoirement tous les deux ans.

Les pierres clivées présentent un risque de rupture dans le plan de clivage qui constitue un plan de décohésion préférentielle. La résistance des attaches doit être mesurée par des essais.

Quant aux marbres cristallins, comme celui utilisé sur la Grande Arche de La Défense, ils sont sujets au gonflement et à la décohésion granulaire, par reprise d'eau et dilatation thermique.

Il s'ensuit une déformation et une diminution de la résistance. Ces pierres sont donc exclues des usages extérieurs sauf si l'on justifie la tenue à la décohésion granulaire dans le cadre d'une ATEX (appréciation technique d'expérimentation). Il n'existe pas d'essai officiel mais une norme européenne est en préparation. Elle repose sur des cycles air chaud-eau froide.