

Sur les traces des efflorescences

Une équipe de l'IMFT a réussi à expliquer comment se forment les dépôts blanchâtres qui recouvrent et dégradent les murs des bâtiments anciens

Dans les bâtiments anciens ou dans les caves, les murs sont parfois recouverts de dépôts blanchâtres. Les spécialistes les appellent des efflorescences, preuves d'une infiltration par l'eau qui, après s'être évaporée, laisse en surface, sous forme de cristaux, le sel dont elle était chargée. Un vrai problème lorsque le mur est habillé de fresques anciennes. Récemment, une équipe de l'Institut de mécanique des fluides de Toulouse¹ est parvenue à modéliser le phénomène. De quoi envisager, à terme, de nouvelles solutions pour la conservation des vieilles pierres.

▲ Le recours à la numérisation

Pour ce faire, les physiciens ont recréé de façon simplifiée les conditions de formation de ces dépôts. Ils ont placé des billes de verre de 1 millimètre de diamètre dans un petit récipient cylindrique dont le fond est constitué d'un filet de nylon.

L'empilement de billes reproduit les porosités d'un matériau de construction. Ils ont ensuite plongé la base du récipient dans une solution salée, ce qui leur a permis d'observer la remontée du liquide par capillarité jusqu'au sommet du dispositif, puis la formation de cristaux de sel. « Comme on le voit communément, le sel ne se dépose pas uniformément sur la surface, décrit Stéphanie Veran-Tissoires, qui a consacré sa thèse de doctorat à cette étude. Il forme des structures bien individualisées. »

Pour expliquer le phénomène, les scientifiques l'ont numérisé. Résultat : au sein de l'empilement désordonné de billes, la circulation de liquide est plus rapide le long des chemins les plus larges. Ainsi, ces derniers charrient plus de surface, croissance cristalline favorisée à leur extrémité.

Ces cristaux, parce qu'ils offrent alors plus de surface à l'eau pour s'évaporer, accélèrent encore le débit du liquide dans les canaux qui leur ont donné naissance, ce qui favorise encore la croissance des cristaux déjà en place, au détriment de la formation de nouvelles efflorescences.

Les chercheurs toulousains ont par ailleurs montré que, en cas d'importante circulation d'air, l'évaporation du liquide était accélérée, d'où la formation plus rapide des efflorescences. À l'inverse, en présence d'une atmosphère humide, on observe une redissolution des cristaux. Ainsi, selon Stéphanie Veran-Tissoires, « pour préserver une fresque murale, on pourrait imaginer la soumettre à un air humide. Cela ralentirait l'évaporation et donc la croissance des cristaux. De même, on pourrait guider la formation des efflorescences vers des portions peu intéressantes de la paroi en la soumettant à la circulation d'air sec ».

▲ De la théorie à la pratique

La chercheuse l'admet volontiers, ce n'est encore qu'une idée. Il faut la confronter avec les problématiques concrètes de la conservation d'œuvres d'art. Ce qui pourrait bientôt se faire dans le cadre d'appels d'offres du ministère de la Culture. En attendant reste la satisfaction d'avoir élucidé la raison d'être d'un universel.



Ce pilier peint d'une église, à Bologne, a été endommagé par les efflorescences, dont la formation peut être étudiée grâce à un dispositif reposant sur un empilement de billes minuscules.

Contact :



Marc Prat
Professeur INPT
marc.prat@imft.fr



Manuel Marcoux
Maître de Conférence UPS
manuel.marcoux@imft.fr