



Préserver le passé

Des structures qui ont pu résister pendant des milliers d'années sont en train de s'effriter à cause de la pollution de l'air. Afin de mieux saisir le processus de dégradation, les mathématiques utilisent des modèles intégrant des facteurs tels l'humidité, la température et le niveau de pollution de l'air (qui se produit lorsque des polluants réagissent avec la vapeur d'eau transformant la surface extérieure de la pierre en une vulnérable couche de gypse poreux). Les modèles, basés sur des équations différentielles, peuvent aider à établir de meilleures stratégies pour la restauration de monuments, et peut-être même la prévention de leur destruction.

Une difficulté de cette modélisation de la détérioration est que le processus dépend de nombreuses conditions qui sont continuellement en changement à l'intérieur de multiples variables et qui dépendent elles-mêmes de nombreuses variables telles l'humidité et la température. Étant donné ce nombre important de traits pertinents, des hypothèses simplifiées sont avancées (par exemple, on considère que l'air ambiant et l'air contenu dans le gypse ont la même température). Afin que les modèles soient gérables, les équations non-linéaires qui en résultent sont résolues numériquement et, malgré les simplifications, les prédictions sont justes. Les chercheurs qui ont développé ces modèles ont récemment fait les découvertes suivantes : il y a un seuil d'humidité au-dessous duquel la pierre n'est pas convertie en gypse, de telle sorte qu'enlever le gypse sur les monuments peut être néfaste et que la taille de la partie touchée par la désintégration varie alors en fonction de la

racine carrée du temps et de la concentration de polluants.

Pour obtenir davantage d'information: "Lost Beauties of the Acropolis: What Mathematics Can Say," par Antonio Fasano et Roberto Natalini, *SIAM News*, juillet/août 2006.

Traduction: Anne-Marie Roy, SMAC



Image par Mario Lapid, autorisé par Sacred Destinations, www.sacred-destinations.com



Le programme **Mathematical Moments** a pour but de promouvoir l'appréciation et la compréhension du rôle que jouent les mathématiques dans la science, dans la nature, dans la technologie et dans la culture humaine.