



Imagerie 3D et multi-échelle de la distribution de la teneur en eau au sein de pierres du patrimoine bâti - impacts vis à vis des phénomènes d'endommagement par les sels :
application au temple Gallo-Romain des Vaux-de-la-Celle (Genainville, Vexin, France)



WITHIN : Water content distribution Imagery wiThin Heritage stoNe and buildings

Dans le vallon des Vaux-de-la-Celle, les maçonneries gallo-romaines du site (classé monument historique) de Genainville sont soumises aux intempéries et en leur base à l'eau de la nappe phréatique. Les variations de teneur en eau au sein des maçonneries pourraient être induites par un battement saisonnier de la nappe et/ou un pompage barométrique. Un tel comportement périodique serait un facteur important d'endommagement à long terme du fait des phénomènes de cristallisation/dissolution de sels conditionnés par la teneur en eau.

L'objectif de cette recherche doctorale est de caractériser et de suivre la distribution de la teneur en eau au sein des maçonneries du site de Genainville pendant plusieurs saisons, d'identifier les phénomènes couplés de cristallisation/dissolution de sels, de les localiser, afin de mieux comprendre les mécanismes de l'endommagement par les sels à long terme du patrimoine bâti.

Nous proposons de coupler deux méthodes d'imagerie — une imagerie de surface par thermographie infrarouge (IRT) est complétée par une imagerie en profondeur par tomographie de résistivité électrique (ERT) — permettant de suivre la distribution de la teneur en eau au sein des matériaux et l'identification des phénomènes de cristallisation/dissolution, à la fois en laboratoire (échelle centimétrique) et *in situ* (échelle métrique d'un mur de cella du temple). Les caractérisations des propriétés électriques, thermiques, mécaniques et de transport alimenteront des modèles de milieux poreux partiellement saturés qui aideront à discriminer les effets et ainsi à l'interprétation des mesures sur site.

La recherche s'articulera autour de travaux menés en laboratoire et sur le terrain, soit entre deux échelles d'investigation. Au laboratoire, aux échelles infra-centimétriques à centimétriques, où des caractérisations et des expériences-analogues aux conditions aux limites bien contrôlées seront menées afin de fiabiliser les méthodologies. Ces expériences à petite échelle alimenteront les modèles numériques permettant de mieux interpréter les mesures *in situ*, de discriminer les phénomènes. *In situ*, aux échelles centimétriques à métriques où les méthodes précédentes d'imagerie seront appliquées ; les interactions du bâti avec son environnement, comme le battement de la nappe phréatique affleurante, le pompage barométrique, l'ensoleillement, la température, l'hygrométrie de l'air ambiant ou encore la pluviométrie, seront aussi pris en compte.

- ▶ Le contrat doctoral labellisé Patrima, d'une durée de 3 ans, débutera dès le mois de septembre 2015.
- ▶ 3 laboratoires partenaires : LRMH, GEC (UCP), L2MGC (UCP, laboratoire d'accueil du candidat)
- ▶ 2 collaborateurs externes : Dr Florence NICOLLIN, Géosciences Rennes & DR Pierre M. ADLER, CNRS-Paris 6
- ▶ Adresser les candidatures à Yannick MELINGE (yannick.melinge@u-cergy.fr), Jérôme WASSERMANN (jerome.wassermann@u-cergy.fr) et Ronan HEBERT (ronan.hebert@u-cergy.fr).
- ▶ Pour plus d'informations sur Patrima et les laboratoires partenaires :
 - <http://www.sciences-patrimoine.org//index.php/fondation.html>
 - <http://www.u-cergy.fr/fr/laboratoires/labo-l2mgc.html>
 - <http://www.u-cergy.fr/fr/laboratoires/laboratoire-gec.html>
 - <http://www.lrmh.fr/Pierre.html>