

Le programme européen MEDACHS (2005-2008)

Partenaire du programme MEDACHS soutenu par l'initiative européenne Interreg IIIB (fonds FEDER), le laboratoire Arc/Antique conduit un projet visant la prédiction comportementale des aciers en milieu marin.

L'espace atlantique, comme tout espace côtier, abrite des infrastructures portuaires, des ouvrages d'art (ponts, écluses, formes de radoub...) et des monuments historiques qui peuvent être immergés, en zone de marnage, exposés à la houle ou aux embruns (influent jusqu'à 60 km des côtes). En fonction des matériaux rencontrés, qu'ils soient métalliques, minéraux ou organiques, des problèmes relatifs à ces environnements sont régulièrement constatés : corrosion, attaques

biologiques (bactéries, moisissures), lixiviation (lessivage) ou infiltration des sels marins. Les pathologies qui en découlent entraînent des dégradations structurelle, fonctionnelle et esthétique de l'ouvrage, à l'origine d'une diminution de sa fréquentation ou de sa fermeture à titre préventif.

Que l'on parle d'ouvrages d'art, d'infrastructures portuaires ou de monuments historiques, la problématique du gestionnaire est identique : diagnostiquer, restaurer et prédire la durabilité de l'ouvrage. Diagnostiquer : avec quelle technique, à quelle périodicité et avec quelle fiabilité ? Restaurer : quelle technique utiliser et avec quel pourcentage de réussite ? Prédire : comment va évoluer l'ouvrage après restauration ? De combien de temps dispose-t-on jusqu'à la prochaine restauration ? Les gestionnaires d'ouvrages doivent prendre les bonnes

décisions en regard non seulement des techniques, pratiques et protocoles existants mais aussi en regard d'un budget. Ils disposent d'outils de diagnostic et de simulation permettant de définir et justifier les priorités d'intervention ou les politiques de maintenance. Mais cela induit au préalable l'acquisition de connaissances tant sur le comportement des matériaux et leur dégradation que sur les moyens existants pour les restaurer.

C'est dans ce contexte général que s'est inscrit le programme européen MEDACHS, « endommagement des ouvrages historiques et des infrastructures de la côte atlantique en environnement marin : méthodes de diagnostic, de réparation et de maintenance ». Démarré en janvier 2005, ce programme regroupe douze partenaires (5 laboratoires, 4 centres de recherche et 3 gestionnaires d'ouvrages) de



© J.-B. Mennet - Arc/Antique

Forêt de pieux soutenant un quai : problématique du choix des pieux, de la périodicité de mesure et de la hauteur d'eau pour la mesure (marées).

quatre pays de la façade atlantique : Portugal, Espagne, Irlande et France.

La première partie du programme vise à affiner la connaissance des modes de dégradation, des méthodes d'inspection et de diagnostic sur quatre classes de matériaux : pierres et mortiers, bois, bétons et bétons armés, aciers. Les résultats obtenus alimentent la seconde partie sur une thématique plus transversale : « maintenance et durabilité de l'ouvrage », basée sur la modélisation comportementale. L'objectif est d'évaluer avec les questionnaires la pertinence d'interventions préventives régulières rapprochées en lieu et place d'interventions curatives espacées, en regard des aspects techniques, économiques et fiabilistes.

La participation d'Arc'Antique

Parmi les participants, le laboratoire Arc'Antique est un partenaire privilégié sur la thématique « acier », mettant à profit son expérience dans le domaine des objets archéologiques sous-marins et de la corrosion des infrastructures portuaires. Cet EPCC¹, membre du réseau national des laboratoires de restauration, est chargé à la fois de veiller au respect des règles et des pratiques déontologiques en matière de conservation, et d'adapter aux monuments historiques les méthodes et proto-

coles utilisés sur les ouvrages d'art et ouvrages portuaires.

Arc'Antique est associé au laboratoire de génie civil de l'université de Nantes (GeM), au port autonome de Nantes-Saint-Nazaire et au laboratoire national de génie civil du Portugal (LNEC) à Lisbonne, autour d'un projet visant la prédiction comportementale des aciers en milieu marin. L'objectif est, sur la base d'une documentation quasiment exhaustive des ports de l'espace atlantique, de déduire des lois de vieillissement des aciers dans l'environnement agressif en fonction des zones d'exposition et aussi d'établir des périodicités d'inspection de ces ouvrages. Cette étude, réalisée dans le cadre d'une thèse², repose sur trois phases majeures :
 – mise en place d'échantillons tests dans les ports de Nantes-Saint-Nazaire et Peniche (Portugal) en vue de déterminer, de manière pragmatique, les vitesses de corrosion durant les premières années d'immersion,
 – analyse statistique des données recueillies dans de nombreux ports de la façade atlantique : évaluation des pertes d'épaisseur de métal par ultrasons et mesure du potentiel électrochimique d'abandon,
 – modélisation comportementale des aciers en environnement maritime en vue d'intégrer ces données dans des modèles de prévision de la durabilité des ouvrages.

Pour l'année 2007, Arc'Antique a chargé la société A-CORROS³ du suivi du projet, en vue de faire le lien entre les pratiques et les protocoles des milieux industriels, portuaires et des monuments historiques.

Un congrès international, MEDACHS08 (<http://www.medachso8.org>), clôturera en janvier 2008 ce programme de coopération transnationale dans l'Espace Atlantique.

Jean-Bernard Memet

A-CORROS Expertises
jbmemet@a-corros.fr

Nathalie Huet

Laboratoire Arc'Antique
arc.antique@wanadoo.fr

Sylvie Yotte

Coordinatrice du projet
CDGA, université Bordeaux I
syotte@cdga.u-bordeaux1.fr

1. EPCC : établissement public de coopération culturelle.

2. Thèse d'Alexandre Clément, au laboratoire GeM de l'université de Nantes.

3. Société de conseils et expertises en corrosion et conservation du patrimoine métallique, fondée par J.-B. Memet, située à Arles.

Le site Internet de MEDACHS :

<http://www.medachs.u-bordeaux1.fr>

Le CRCDG devient le Centre de recherche sur la conservation des collections (CRCC)

Créé en 1963, avec pour mission d'« exécuter, promouvoir et coordonner toutes les recherches tendant à la protection des documents graphiques contre les agents physiques, chimiques et biologiques, et à leur restauration », le Centre de recherches sur la conservation des documents graphiques (CRCDG, unité mixte de recherche MCC/MNHN/CNRS) a travaillé dès l'origine en étroite collaboration avec les archives et les bibliothèques. Les recherches, à l'origine limitées aux documents sur papier, se sont peu à peu élargies aux cuirs et parchemins, à la photographie, aux documents audiovisuels et aux questions touchant à l'environnement des collections, dont celles du Muséum national d'histoire naturelle. Aussi, à l'occasion du

renouvellement de l'UMR en janvier 2007, le CRCDG a souhaité non seulement réaffirmer clairement son engagement dans la recherche sur la conservation des fonds d'archives et de bibliothèques, mais aussi afficher sa nouvelle mission en direction des collections des muséums. C'est pourquoi, en plein accord avec ses tutelles, le CNRS, le Muséum national d'histoire naturelle et le ministère de la Culture et de la Communication, il a choisi d'adopter un nouveau nom, le Centre de recherche sur la conservation des collections, ou CRCC.

Ses travaux s'attachent à la compréhension des phénomènes d'altération, l'étude des moyens de conservation et l'évaluation des techniques de restauration. Dans ce domaine, il convient de signaler que la priorité du laboratoire porte

sur la mise en place d'une politique de prévention et d'aide à la décision en matière de conservation-restauration. Il faut en particulier adopter une attitude « citoyenne » en proposant des solutions respectueuses de l'environnement et de la santé, qu'il s'agisse des traitements de conservation ou de restauration, de méthodes de désinfection ou de produits de conservation. Il est également nécessaire de mieux évaluer les risques qui menacent les collections, de prévoir le comportement dans le temps des matériaux et de mesurer l'impact de l'environnement sur les œuvres.

Bertrand Lavédrine

Professeur au Muséum
Directeur du CRCC
<http://www.crcc.cnrs.fr>