

Conservation-restauration du patrimoine : piloter à distance le traitement d'objets lourds

Le laboratoire Arc'Antique (Nantes) a mis au point un nouvel outil de pilotage à distance pour le traitement électrochimique des objets métalliques issus des fouilles sous-marines. Un prototype est installé à Saint-Malo.

Le laboratoire Arc'Antique, principalement spécialisé dans la conservation-restauration du patrimoine métallique subaquatique, utilise quotidiennement des techniques électrochimiques, tout particulièrement pour des pièces lourdes, comme les ancres ou les canons issus de fouilles sous-marines.

Le traitement électrochimique est une étape clé de la stabilisation des objets. Cette phase souvent très longue nécessite un suivi hebdomadaire des paramètres de traitement. C'est pour cette raison qu'Arc'Antique privilégiait, jusqu'à présent, l'acheminement des objets vers ses locaux à Nantes. Le développement des technologies de l'information et de la communication (TIC) permet aujourd'hui d'envisager que ces traitements soient effectués à distance, sur des objets entreposés à proximité des sites de découvertes ou d'exposition.

Qu'est-ce qu'un traitement électrochimique ?

Lorsqu'un objet métallique séjourne dans l'eau de mer, les sels dissous dans cette eau, comme le chlorure de sodium, s'infiltreront dans les produits de corrosion. Lors de la remontée de l'objet à l'air libre, les ions chlorures réagissent avec les produits de corrosion en entraînant fissures et décohésions de matière, fatales pour le métal. Il faut donc rapidement éliminer ces ions pour assurer la conservation de l'objet. C'est l'étape de stabilisation.

L'objet à traiter est immergé dans une cuve contenant une solution basique et une pièce

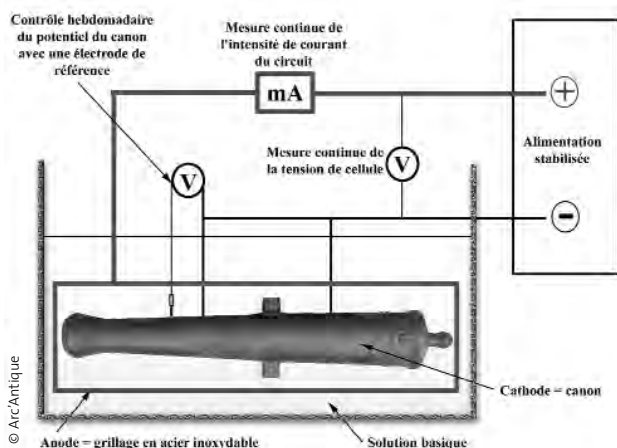
en métal inerte. L'objet et la pièce sont reliés à une alimentation électrique pour former une « cellule de traitement électrochimique ». La circulation d'un courant électrique dans cette cellule permet « d'expulser » les chlorures de l'objet vers la solution dans laquelle il est plongé. Ce traitement est « contrôlé » par deux paramètres : l'intensité du courant et la différence de potentiel entre anode et cathode.

Le traitement complet d'un objet, tel qu'un canon (fer forgé, fonte ou bronze) ou une ancre (fer forgé), comprend quatre étapes : constat d'état et enregistrement, élimination des concrétions, stabilisation, finitions adaptées au lieu d'exposition (extérieur ou intérieur). Le traitement d'immersion dans les bains électrochimiques dure entre 1 à 4 ans alors que les autres opérations représentent seulement une quinzaine de jours effectifs de main-d'œuvre.

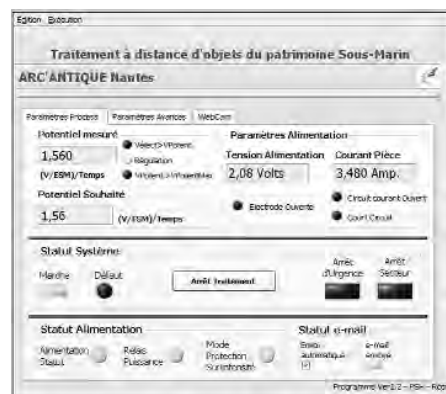
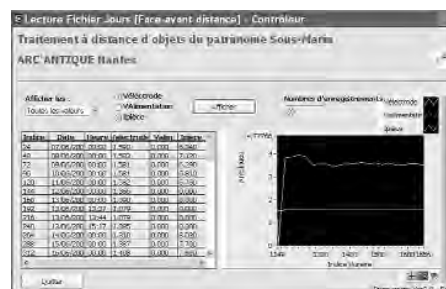
Le pilotage à distance des traitements électrochimiques

Les possibilités offertes par les techniques de pilotage à distance ont fait naître l'idée de réaliser ces traitements sur site (près du lieu de découverte ou d'exposition), ce qui offre l'avantage de limiter la manutention et le transport d'objets lourds (France mais aussi DOM-TOM). De plus, les acteurs locaux (collectivités, archéologues, musées...) peuvent ainsi être associés et réaliser des actions de communication autour de ces objets pendant leur immobilisation.

Arc'Antique a collaboré avec la société RcosPi, pour développer un module informatique de pilotage des traitements et un logiciel de transfert des données. Ces outils permettent une régulation très précise des paramètres de traitement et un suivi en temps réel, via l'Internet haut débit, par la collecte des données essentielles (intensité, tension de cellule, potentiel de la pièce). Arc'Antique peut en retour agir sur ces paramètres afin d'optimiser les traitements. Après les premiers tests de pilotage par Intranet au sein du laboratoire, un prototype a été mis en place depuis février 2006 à Saint-Malo pour le traitement de deux des neuf canons issus des épaves du site de la Natière. Ce protocole informatisé nécessite malgré tout le déplacement régulier des spécialistes d'Arc'Anti-



Principe du traitement électrochimique d'un canon.



Façade d'interaction du pilotage à distance.

que pour les phases clés (mise en place, déganage, rinçage, retournements, traitements de finition...), soit, dans le meilleur des cas, un minimum de trois interventions sur site.

Les perspectives à court terme sont le développement d'un site Internet à plusieurs niveaux d'accès (laboratoire, demandeurs, grand public) présentant les informations relatives à ces traitements, ainsi que l'automatisation d'un plus grand nombre de paramètres (remise à niveau cuve, agitation, contrôle bullage hydrogène...). Plusieurs demandes de traitement à distance ont été formulées ces derniers mois, que ce soit pour des collections issues des côtes françaises (Sables-d'Olonne), des DOM-TOM (Guadeloupe, Mayotte) ou de contrées plus lointaines (Malaisie). Ce nouveau protocole sera présenté en novembre au congrès EAS (*Eastern Analytical Symposium*) à Somerset (USA) devant les plus grands spécialistes de la discipline.

Nathalie Huet

Arc'Antique

26, rue de la Haute Forêt 44300 Nantes
arc.antique@wanadoo.fr

Projet financé par les conseils régionaux des Pays de la Loire et de Bretagne. Le prototype installé à Saint-Malo bénéficie du mécénat de la Banque populaire.