

BROME C 32

Bulletin de Recherche sur la Conservation- Restauration du Métal

Mars 2011

Editorial

BROME C 32 traite particulièrement de recherches post-universitaires - un secteur de recherche de la conservation-restauration essentiel pour la formation des restaurateurs et des scientifiques de la conservation, mais qui apporte également et de manière plus globale une contribution importante à la recherche dans notre spécialité. La recherche post-universitaire en conservation-restauration des métaux est soutenue par le BROME C via sa diffusion internationale; étudiants et encadrants sont fortement encouragés à présenter leurs meilleurs travaux dans cette arène internationale.

Quatre *nouveaux projets de recherche* et un *projet en cours* sont présentés dans ce numéro. Les *nouveaux projets de recherche* concernent : les options de traitement de cercueils baroques en matériaux composites (organiques et métalliques) gorgés d'eau, issus de fouilles d'un site urbain à Berlin, qui sont étudiées dans le cadre d'un stage de Master en conservation-restauration; un projet de doctorat, au nord-ouest de l'Italie, portant sur la composition et la dégradation d'œuvres d'art métalliques de plein air ainsi que sur les méthodes de conservation utilisées; un accord bilatéral de coopération scientifique entre l'Italie et le Maroc qui comprend le développement d'extraits de plantes non-toxiques comme inhibiteurs de corrosion pour les alliages cuivreux; et pour finir, les travaux de plusieurs anthropologues et d'un spécialiste de la microscopie électronique dont les efforts décrits portent sur l'étude de traces métalliques détectées sur la surface de meules de minerais mises à jour dans le sud de la France. Le *projet de recherche en cours*, développé par un doctorant, détaille l'analyse de produits d'altération du fer par micro-diffraction des rayons X sur une surface en fer forgé, simultanément aux traitements de conservation appliqués.

Les annonces de *séminaires et conférences à venir* concernent les réunions : "Préservation des Vestiges Archéologiques in situ (PARIS4)"; "6^{ème} Congrès International sur l'Application de la Spectroscopie Raman en Art et en Archéologie"; "IV^{ème} Congrès Latino-américain sur la Conservation-Restauration des Métaux 2011"; ainsi que "Histoire, Technologie et Conservation-restauration des Métaux, Verres et Émaux Anciens". La parution d'un nouvel ouvrage traitant de métallographie est annoncée et de nouveaux liens *sites internet* sont indiqués pour la "Fédération Européenne de la Corrosion, groupe de travail 21" (corrosion des matériaux archéologiques) ainsi que pour l'accès aux résumés étendus du "Colloque sur la Conservation-Restauration du Fer Archéologique 2010".

Selon l'avis des participants interrogés, la réunion de l'ICOM-CC métal 2010 à Charleston, États-Unis, a été un succès. Elle a réussi le défi de maintenir un bon équilibre entre durée des présentations et temps alloué aux questions - ce qui entraîne souvent une attente interminable des auditeurs intéressés désirant poser une question! Questions et réponses ont été enregistrées pour être incluses dans la publication finale de la conférence. Le vote pour la prochaine réunion de l'ICOM-CC métal en 2013 été effectué en ligne par les membres qui ont désigné la ville d'Edimbourg comme lieu d'accueil.

En ce qui concerne les contacts nationaux, Judy Logan, du Canada, a décidé de quitter son rôle. Nous remercions chaleureusement Judy pour sa contribution! Les personnes intéressées par le rôle dynamique et engagé de contact national, pour les pays dont le poste est vacant, sont invitées à contacter le coordinateur de l'ICOM-CC métal David Hallam (d.hallam@nma.gov.au) qui pourra fournir de plus amples renseignements sur les attentes récemment révisées de ces postes à fort engagement.

Enfin, la nouvelle image d'en-tête de ce numéro a été fournie pour la première fois par un de nos auteurs, Beck et al. L'utilisation de telles images a pour objectif de donner une apparence facilement identifiable à chaque numéro. Nous remercions Diana Lafuente pour la coordination des images d'en-tête de ce numéro et des numéros à venir.

Bonne lecture!

James Crawford

Editeur et Traducteur anglophone:

James Crawford
jamesbcrawford76@gmail.com

Coéditeuse francophone:

Michel Bouchard
mbouchard@caraa.fr

Traducteurs francophones:

Nathalie Richard
n.richard.elmesti@videotron.ca

Elodie Guilminot
elodie.guilminot@arcantique.org

Marc Voisot
horloqer@pendulerie.com

Coéditeuse hispanophone:

Emilio Cano
ecano@cenim.csic.es





Traducteurs hispanophones:

Diana Lafuente
diana.lafuente@gmail.com


Inmaculada Traver
lacirujanadelarte@gmail.com

Sommaire

Nouveaux projets de recherche

	<i>Six différents matériaux, un traitement de conservation : l'inhibition de la corrosion des métaux dans des bains de polyéthylène glycol</i>	3
	<i>Etude et conservation-restauration d'oeuvres métalliques d'extérieur appartenant au patrimoine culturel de Ligurie</i>	4
	<i>Mise au point de nouveaux inhibiteurs de corrosion, non toxiques, pour protéger les objets archéologiques à base de cuivre</i>	5
	<i>Filiation minéral-objet en sidérurgie ancienne : détection et conservation des traces métalliques</i>	6

Projets de recherche en cours

	<i>Suivi in situ des traitements de déchloration d'objets archéologiques marins par micro-diffraction X</i>	7
	Abréviations et sigles.....	8

Informations générales

Séminaires et conférences à venir.....	9
Annonces	10
Sites internet	10
Contacts Nationaux	13

Image de couverture : “Détail de la vue supérieure du cercueil 372 après sa découverte sur le site archéologique”, crédit: Marianne Landvoigt et Brit Göring. Voir le résumé, “ Six différents matériaux, un traitement de conservation : l'inhibition de la corrosion des métaux dans des bains de polyéthylène glycol ” par Beck *et al.*

BROME C site internet : <http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/physics/research/condensedmatt/sims/bromec/>

Inscription au BROME C: <http://listserv.csv.warwick.ac.uk/mailman/listinfo/bromec-bulletin-of-research-on-metal-conservation>

Six différents matériaux, un traitement de conservation : l'inhibition de la corrosion des métaux dans des bains de polyéthylène glycol (HTW) ¹

Nouveau projet de recherche



Contact : Sabine Beck
 (Sabine.Beck@student.htw-berlin.de) (HTW), Ilona Hinneburg (ap47ih@web.de) (HTW)

Financement :
 Landesdenkmalamt Berlin, European fund for regional development, University of Applied Sciences – HTW Berlin

Un projet de Master à l'University of Applied Sciences- HTW Berlin, concerne trois cercueils d'enfants de style baroque provenant des fouilles du centre-ville de Berlin au printemps 2008². Le projet est soutenu par le Museum für Vor-und Frühgeschichte, Staatliche Museen de Berlin, le Berlin Landesdenkmalamt et l'European fund for regional development qui soutient le programme IMPACT de l'université.

L'objet composite est constitué de six différents matériaux. Le matériau de base est le bois de chêne humide recouvert de cuir de chèvre préalablement tendu sur deux couches de textile pour maintenir sa forme. Les éléments fonctionnels sont le fer et un alliage de cuivre et de plomb. Les noms des enfants, leurs dates de naissance et de mort ont été marqués en surface à l'aide de clous en laiton, afin de suggérer une surface dorée.

L'objectif du traitement de conservation est de trouver une méthode de stabilisation compatible avec les parties organiques et inorganiques de cet objet composite. En ce qui concerne la conservation des matières organiques, un traitement à base de polyéthylène glycol (PEG) de différents poids moléculaires est nécessaire. Ainsi, différentes concentrations de PEG 400 et de PEG 4000 sont en cours d'examen. Cependant, certaines publications mettent souvent en évidence le caractère acide du PEG comme l'un des motifs de sa corrosivité. Afin de mieux appréhender l'environnement du traitement à base de PEG, les valeurs de pH sont mesurées. Il existe différentes méthodes qui permettraient de prévenir l'action corrosive des bains de PEG; on peut citer les inhibiteurs de corrosion, les sels, les solutions tampons, les oxydants et les anodes métalliques. Les inhibiteurs de corrosion, les solutions tampons et les oxydants sont difficiles à utiliser dans le cas des cercueils d'enfants. Chacune de ces méthodes pourrait conduire à une bonne conservation des parties métalliques, mais pourrait également provoquer des effets imprévisibles sur les matières organiques, ou le PEG. C'est la raison pour laquelle les principales méthodes retenues et en cours d'étude afin de protéger les métaux sont les sels et les anodes métalliques. Des tests préliminaires avec différentes concentrations de PEG, différents sels et anodes métalliques sont actuellement menés sur des matériaux récents et archéologiques.

1. Traduction française : M. Bouchard et N. Richard. Version originale soumise en anglais par l'auteur; voir BROME C 32 version anglaise.

2. http://krg.htw-berlin.de/aktuelle_projekte/64.html;
http://aahh-bernds-berlin.npage.eu/ausgrabungen_schlossplatz_berlin_49691720.html;
<http://www.youtube.com/watch?v=Sqp5t4TZSIM>; <http://impact.htw-berlin.de/index.php>

Etude et conservation-restauration d'œuvres métalliques d'extérieur appartenant au patrimoine culturel de Ligurie (DCCI-DIRAS, USG, UZ, UV)¹

Nouveau projet de recherche



Contact : Valeria Bongiorno (DCCI, USG) (valeria.bongiorno@gmail.com), Paolo Piccardo (DCCI, USG), Franco Sborgi (DIRAS, USG), Marilena Carnasciali (DCCI, USG)

Financement : Bourse de thèse de la Région Ligurie

Les objectifs de cette recherche sont la conservation-restauration et l'amélioration des artefacts métalliques (principalement des statues) appartenant au patrimoine culturel Ligurien. Ils seront poursuivis par :

- la caractérisation des matériaux constitutifs et des couches de corrosion des œuvres sélectionnées;
- la mise en place d'une base de données des alliages employés et des produits de corrosion identifiés;
- l'étude et la compréhension des mécanismes d'altération des œuvres d'art métalliques;
- l'étude et la compréhension des effets protecteurs des patines artificielles (ex: patines artistiques et esthétiques réalisées à la fonderie);
- l'évaluation du nettoyage au laser (efficacité de l'élimination des produits de corrosion, avantages et inconvénients des interactions avec le substrat métallique); et
- l'évaluation des traitements de protection traditionnellement utilisés dans le domaine de la conservation-restauration des objets métalliques.

Lors de la première étape de la recherche, les matériaux constitutifs et les couches de corrosion de trois sculptures métalliques provenant du Cimetière monumental de Staglieno (Gênes, Italie) ont été caractérisés à l'aide de diverses techniques analytiques (MEB-EDS, spectroscopie Raman)². Les alliages des sculptures (trois bronzes quaternaires de différentes compositions) ont été reproduits puis caractérisés afin de confirmer leur nature. Vingt-cinq prélèvements (1.5 x 2.0 x 0.4 cm) ont été effectués sur chaque lingot puis ont été patinés selon différentes techniques et recettes (immersion, application de pâte et utilisation du chalumeau)^{3,4,5,6}. Ces patines ont ensuite été caractérisées par microanalyse EDS et microspectroscopie Raman. Afin d'étudier les mécanismes de corrosion des alliages et l'effet protecteur des patines appliquées, les échantillons seront soumis à un vieillissement en chambre saline humide (avec mesures régulières par SIE) et à des tests potentiodynamiques de résistance à la corrosion. Après caractérisation au MO, au MEB-EDS et analyses par microspectroscopie Raman et DRX, les échantillons vieillis seront utilisés pour tester l'efficacité des traitements de nettoyage par laser pulsé (ce travail sera effectué en collaboration avec l'Université de Saragosse et l'Université de Vigo, Espagne) et par moyens mécaniques (e.g. microsablage à l'air comprimé).

1. Traduction française : N. Richard et M. Bouchard. Version originale soumise en anglais par l'auteur; voir BROME C 32 version anglaise.

2. V. Bongiorno, P. Piccardo, F. Sborgi, *Diagnostics on metallic monuments and decorative objects of the Monumental Cemetery of Staglieno, Proceedings of the 33rd AIM National Meeting (2010), Brescia (I), Nov. 2010.*

3. A.H. Hiorns, *Metal colouring and bronzing (1892) 95-256*

4. W.J. Kaup, E.F. Lake, *Metal colouring and finishing – Methods of producing colours on iron, steel, copper, bronze, brass and aluminium – Burnishing metals (1914) 3-26*

5. R. Hughes, M. Rowe, *The colouring, bronzing and patination of metals (1991) 9-164*

6. M. Ruhland, *Antiquing of brass, copper, and bronze, Metal finishing 98(1) (2000) 458-464*

Mise au point de nouveaux inhibiteurs de corrosion, non toxiques, pour protéger les objets archéologiques à base de cuivre (ISMN-CNR, LECE-FSK) ¹

Nouveau projet de recherche



Contact : Maria Pia Casaletto
(mariapia.casaletto@ismn.cnr.it) (ISMN-CNR), Prof.
Najat Hajjaji (LECE-FKS).

Financement : International
Bilateral Agreement of Scientific
and Technological Cooperation
CNR/CNRST Morocco
2010/2011

Un besoin croissant de la part des institutions de conservation et des musées du pourtour méditerranéen se traduit par l'emploi et le développement de méthodes et de stratégies sûres et fiables de conservation à long terme des objets archéologiques en bronze. Ceci aurait pour but de remplacer les procédés et les composés dangereux actuellement utilisés. Les composés et les procédés de conservation devraient être employés selon des procédures normalisées, fiables et reproductibles, dans le but d'éliminer les traces de sédiments, de stabiliser les objets archéologiques en bronze et de limiter les dégradations supplémentaires durant l'exposition ou le stockage. Les phénomènes de dégradation, qui se produisent pendant l'enfouissement, et après la découverte, lors de l'exposition ou le stockage, sont les problèmes majeurs subis par les objets archéologiques en alliage cuivreux. La maladie du bronze est la forme la plus dangereuse de dégradation du bronze archéologique, due à une réaction cyclique qui met en jeu l'alliage cuivreux et les chlorures comme agent corrosif. Une méthode classique pour "soigner" la maladie du bronze nécessite une protection à base d'une solution alcoolique de benzotriazole (BTA) à 3-6% mas à 60°C. Malheureusement le BTA est toxique et suspecté d'être cancérigène. Le développement de nouveaux moyens de protection plus sûre permettrait d'offrir aux professionnels de la conservation-restauration des alternatives de produits efficaces pour stabiliser et protéger les objets métalliques. Ceux-ci devraient être non-toxiques à l'utilisation et pour l'environnement.

Dans ce contexte, ce projet de recherche mène une étude sur les propriétés de différents inhibiteurs de corrosion, composés naturels et produits artificiellement synthétisés. Afin de se focaliser principalement sur des notions de sécurité et de santé, des extraits de plantes seront testés comme inhibiteurs de corrosion. Les principaux avantages de ces produits se situent dans leur facilité d'utilisation, leur faible coût et leurs propriétés respectueuses de l'environnement et des humains. La principale application des inhibiteurs de corrosion en conservation existe sous forme de revêtements ou de *films secs*, c.-à-d. formant une couche d'inhibiteur chimiquement liée à la surface métallique. Puisque les objets archéologiques sont des objets uniques et peu disponibles, des matériaux de référence sont nécessaires pour évaluer les propriétés anti-corrosives des composés novateurs contre la maladie du bronze. Dans ce projet de recherche, des échantillons de référence modernes en alliage cuivreux, produits spécifiquement par le ISMN-CNR et possédant une composition chimique et une structure microchimique semblable à celle des alliages antiques, sera utilisée comme substrat. L'efficacité des inhibiteurs sera évaluée grâce à des techniques électrochimiques (voltamétrie et spectroscopie électrochimique d'impédance (EIS)). Les substrats et les films seront caractérisés par différentes techniques d'analyses de surface, telles que la microscopie optique (MO), la microscopie électronique à balayage associée à la microanalyse par spectroscopie dispersive (MEB-EDS), la spectroscopie photoélectronique X (XPS), la spectroscopie Raman et la diffraction des rayons X (DRX).

1. Traduction française : E. Guilminot et M. Bouchard. Version originale soumise en anglais par l'auteur; voir BROME C 32 version anglaise.

Filiation minéral-objet en sidérurgie ancienne : détection et conservation des traces métalliques (IPH, UP) ¹

Nouveau projet de recherche



Contact : Pierre-François Puech (pfpuech@yahoo.fr) (IPH), Bernard Puech (IPH), Roger Notonier (UP)

Financement : sans financement externe

Le but de cette recherche est de retrouver le cycle du matériel archéologique de secteurs riches en fer ayant vu l'implantation de forges avant le 20^{ème} siècle. Les données concernant la région La Barthe, près d'Ambialet, Tarn (France) ont été collectées en vue de préserver la mémoire de ce district minier.

Des forges y sont apparues dans des lieux proches des mines de fer où l'on trouve du charbon de bois (forêts) et de l'énergie hydraulique. Nombre de ces forges de petite envergure, n'ayant fonctionné qu'à temps partiel pendant peu de temps, n'ont laissé que peu de vestiges. Notre méthode d'étude consiste à repérer les vestiges de surface en vue de leur conservation et analyse en laboratoire.

Actuellement, peu de données sont disponibles concernant les ateliers qui ont accompagné les différents puits répertoriés, percés dans la campagne dont on tirait le minerai de fer. Nos travaux ont abouti à la découverte de meules rotatives. Le type de ces meules, leur matière première ainsi que leur façonnage et les traces d'utilisation nous apportent quelques éclaircissements sur l'agglomération des populations des Ségalas et permettent de retracer une unité culturelle sur plusieurs siècles.

Pour la conservation et l'identification des dépôts superficiels de la surface active des meules nous avons utilisé des empreintes de surface. La technique a été celle des répliques en vernis nitro-cellulosique qui permet d'avoir recours à différentes analyses de microscopie. L'observation au MEB permet de détecter et de conserver les éléments métalliques présents sous forme de traces.

1. Soumis en français par l'auteur – version originale.

Suivi in situ des traitements de déchloruration d'objets archéologiques marins par micro-diffraction X (CEA, AA, SS, LEMMA)¹

Projet de recherche en cours



Contact : Florian Kergourlay (florian.kergourlay@cea.fr) (CEA), Delphine Neff (CEA), Solenn Reguer (CEA), Philippe Dillmann (CEA)

Financement : BDI, CNRS, Synchrotron SOLEIL

Les ateliers de restauration-conservation utilisent actuellement des traitements pour extraire les ions chlorures afin d'éviter les sévères altérations que peuvent subir les objets archéologiques sous-marins en fer après leur découverte. En effet, les ions chlorures emprisonnés dans les produits de corrosion des objets en fer d'origine sous-marine accélèrent les processus de corrosion dans les milieux aérés et humides. Bien que ces traitements de déchloruration aient fait leurs preuves, ils peuvent encore être optimisés (durée de traitement, manque de reproductibilité...).

Dans le cadre d'une thèse et en étroite collaboration avec un laboratoire de restauration-conservation, Arc'Antique, le Laboratoire d'Etudes des Matériaux en Milieux Agressifs (LEMMA UMR 6250 CNRS/Univ., La Rochelle), le Laboratoire d'Archéomatériaux et Prédiction de l'Altération à long terme (SIS2M/LAPA UMR 3299 CNRS/CEA) et la ligne DiffAbs du Synchrotron SOLEIL, nous étudions les mécanismes de déchloruration mis en jeu lors des traitements de stabilisation appliqués aux objets archéologiques marins (cf. BROME C 29). À cette fin, un ensemble d'échantillons constitué de lingots romains en fer forgé datant de 50 av. J.C. et provenant des épaves Gallo-Romaines des Saintes-Maries-de-la-Mer (France) a été étudié.

Grâce à une cellule spécifique, le suivi in situ de l'évolution structurale des produits de corrosion pendant les traitements chimiques aérés et désaérés a été réalisé par imagerie μ DRX. Une description fine du faciès de corrosion pendant un traitement de 24 heures a été obtenue. Trois zones peuvent être mises en avant :

- i. une zone non traitée, composée du produit de corrosion initial, l'hydroxychlorure ferreux, $(\beta\text{-Fe}_2(\text{OH})_3\text{Cl})$;
- ii. une zone de transition, constituée d'un mélange de $\beta\text{-Fe}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$, d'hydroxyde ferreux $(\text{Fe}(\text{OH})_2)$ et de magnétite (Fe_3O_4) ; et
- iii. une zone traitée où le $\beta\text{-Fe}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$ s'est entièrement transformé en $\text{Fe}(\text{OH})_2$ et en Fe_3O_4 .

Les vitesses de déchloruration peuvent être déterminées à partir de l'observation de la transformation des produits de corrosion dans la couche. Ces résultats permettent une meilleure compréhension des mécanismes de déchloruration impliqués lors d'un traitement. La prochaine étape est de mettre en évidence l'impact des différentes étapes (traitement, rinçage et séchage) sur la transformation du faciès de corrosion des lingots.

1. Traduction française : E. Guilminot et M. Bouchard. Version originale soumise en anglais par l'auteur; voir BROME C 32 version anglaise.

Abréviations et sigles

AA : Arc'Antique, France

BDI : bourse de doctorat pour ingénieur

BTA : benzotriazole

CEA : Commissariat à l'énergie atomique, France

CNRS : Centre national de la recherche scientifique, France

DCCI : Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale, Italie

DIRAS : Dipartimento di Italianistica Romanistica Arti e Spettacolo, Italie

DRX: diffraction des rayons X

EDS : spectroscopie X par dispersion d'énergie

HTW : Université des Sciences Appliquées – Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Berlin, Allemagne

IPH : Institut de Paléontologie Humaine, France

ISMN-CNR : National Research Council of Italy, Italie

LECE-FSK : Université Ibn Tofail, Maroc

LEMMA : Laboratoire d'Etudes des Matériaux en Milieux Agressifs, France

MEB : microscopie à balayage électronique

MO : microscopie optique

PEG : polyéthylène glycol

SIE : spectroscopie d'impédance électrochimique

SS : Synchrotron SOLEIL, France

UP : Université de Provence, France

USG : Università degli Studi di Genova, Italie

XPS : spectroscopie photoélectronique X

Informations générales

Séminaires et conférences à venir

- **Nouveauté** **Préservation des vestiges archéologiques in situ (Preserving Archaeological Remains in situ (PARIS4))** (23-26 mai 2011, Copenhague, Danemark). La 4ème conférence PARIS se tiendra au Musée National du Danemark. Plus de 50 résumés de présentations orales ou sur poster ont été reçus concernant les thèmes suivants : dégradation des vestiges archéologiques ; études de cas : suivi et adaptation ; protocoles, standards et législation pour le suivi et la gestion ; préservation des vestiges archéologiques in situ. Pour plus d'informations et pour les inscriptions, merci de vous rendre sur le site : www.natmus.dk/paris4.
- **Nouveauté** **6^{ème} Congrès international sur l'Application de la Spectroscopie Raman à l'Art et l'Archéologie (RAA 2011)** (5-8 septembre 2011, Parme, Italie). La conférence accueille toute contribution portant sur l'application de la spectroscopie Raman aux domaines de l'histoire de l'art, l'histoire, l'archéologie, la paléontologie, la conservation-restauration, la dégradation des biens culturels et l'archéométrie. Les résumés doivent être envoyés avant le 1er mars 2011. Publication : à l'occasion du RAA 2011, un numéro spécial du Journal of Raman Spectroscopy sera publié. www.fis.unipr.it/raa2011/ [RAA2011 @ fis.unipr.it](mailto:RAA2011@fis.unipr.it)
- **Nouveauté** **IV^{ème} Congrès Latino-américain sur la Conservation-Restauration des Métaux (Congreso Latinoamericano de Conservación y Restauración de Metal)** (13-17 septembre 2011). Il se tiendra à l'*Instituto del Patrimonio Cultural de España* (IPCE-Ministerio de Cultura) à Madrid. La date limite de soumission des résumés est le 29 avril. Contact: [congresos.ipce @mcu.es](mailto:congresos.ipce@mcu.es)
<http://www.mcu.es/patrimonio/MC/CLCRM/index.html>
- **Nouveauté** **Histoire, Technologie et Conservation-restauration des Métaux, Verres et Emaux Anciens** (16-19 novembre 2011, Athènes, Grèce). Un symposium international organisé par le N.C.S.R. "Demokritos"/institut des sciences de la matière, et l'université technique nationale (NTUA)/département d'ingénierie chimique. Une rencontre de chercheurs, scientifiques, scientifiques de la conservation, archéologues, et toute personne impliquée dans l'histoire, la technologie et la conservation-restauration des matériaux anciens en Grèce et régions avoisinantes. La langue officielle sera l'anglais. Les résumés des communications orales et posters doivent être soumis avant le 20 juin 2011. Date limite des pré-inscriptions : 30 septembre 2011. Contact : [lfilip @ ims.demokritos.gr](mailto:lfilip@ims.demokritos.gr)
- **3^{ème} conférence internationale, Archéométaballurgie en Europe 2011** (29 juin - 1 juillet 2011, Bochum, Allemagne). L'appel à présentations et participations est ouvert pour ce colloque interdisciplinaire organisé par le Deutsches Bergbau-Museum (www.bergbaumuseum.de). Pour plus d'informations contactez Andreas Hauptmann: [aie3 @ bergbaumuseum.de](mailto:aie3@bergbaumuseum.de)

Annonces

- Nouveauté**
Publication : Ancient Metals: Microstructure and Metallurgy Volume I. (David A. Scott 2010). La métallographie est l'examen scientifique des métaux au microscope optique afin d'étudier les grains, les phases, la distribution des différents composants et la manière par laquelle ils affectent la fonte et la mise en œuvre des métaux. Le sujet principal de ce premier livre d'une série concerne les alliages cuivreux contenant des éléments d'argent, étain, zinc, nickel, antimoine et arsenic. 358 pages, illustrées en couleur et indexées. Pour commander un exemplaire au prix de 112 \$ (US), 76 £ (livre anglaise) ou 88 euros (Europe), merci d'envoyer un chèque payable à l'auteur : Dr. David A. Scott, 2054 Walgrove Avenue, Los Angeles, California, 90066, USA. Livraison comprise : Europe 79 £ (English pounds) or 93 euros (Europe and reste du monde).

Sites internet

- Nouveauté**
Colloque sur la Conservation-Restauration du Fer Archéologique 2010 (24-26 juin 2010, académie nationale d'art et design, Stuttgart) : les communications résumées (Gerhard Eggert et Britta Schmutzler (Eds.)) sont en ligne :
 - http://www.iron-colloquium.abk-stuttgart.de/Documents/Tagungsband_session_1.pdf
 - http://www.iron-colloquium.abk-stuttgart.de/Documents/Tagungsband_session_2.pdf
 - http://www.iron-colloquium.abk-stuttgart.de/Documents/Tagungsband_session_3.pdf
 - http://www.iron-colloquium.abk-stuttgart.de/Documents/Tagungsband_session_4.pdf
 - http://www.iron-colloquium.abk-stuttgart.de/Documents/Tagungsband_postersession.pdf
- Nouveauté**
Federation Européenne de la Corrosion, groupe de travail 21 : dédié à la corrosion des matériaux archéologiques <http://www.efcweb.org/Working+Parties/WP+21.html>
- ANDRA**: Agence Nationale pour la gestion des Déchets RadioActifs. Les documents suivants peuvent être commandés gratuitement sur le site : *Analogues archéologiques et corrosion* (français) et *Prediction of Long Term Corrosion Behaviour in Nuclear Waste Systems* (anglais) (http://www.andra.fr/interne.php3?publi=publication&id_rubrique=82&p=produit&id=5).
- ARTECH network**: réseau facilitant l'accès à différentes techniques d'investigation de biens culturels pour des professionnels de la conservation (<http://www.eu-artech.org/>).
- BigStuff 2004**: soin des objets techniques de grandes dimensions (<http://www.awm.gov.au/events/conference/bigstuff/index.asp>).
- BROME C ListServ**: Pour la notification par email des liens directs vers les publications du BROME C sur le web ainsi que pour les appels à soumission de résumés et d'annonces, il suffit de vous inscrire avec votre adresse e-mail à : <http://listserv.csv.warwick.ac.uk/mailman/listinfo/bromec-bulletin-of-research-on-metal-conservation>
- CAMEO**: informations chimiques, physiques, visuelles et analytiques sur plus de 10 000 matériaux historiques et contemporains utilisés en conservation, préservation et production d'objets artistiques, architecturaux et archéologiques (<http://cameo.mfa.org/>).
- Cost Action G7**: conservation d'objet par la technique du laser: (<http://alpha1.infim.ro/cost>).

- **Cost Action G8: « analyses non-destructives et tests sur des objets de musées »**: les résumés et livrets des précédents séminaires peuvent être téléchargés, ainsi que les annonces des prochaines activités (missions scientifiques, dates limites, stages...) (<http://srs.dl.ac.uk/arch/cost-g8/>).
- **Cost Action D42: ENVIART**: interactions chimiques entre artefacts culturels et environnement d'intérieur. Enregistrement (gratuit) pour accéder à toutes les informations (<http://www.echn.net/enviart/>).
- **e-Preservation Science**: publication en ligne d'articles liés à la conservation (<http://www.morana-rtd.com/e-preservation-science/>).
- **European Cultural Heritage Network**: réseau européen de professionnels oeuvrant dans le domaine de la conservation-restauration du patrimoine culturel (<http://www.echn.net/>).
- **Ge-Conservación** est un périodique publié par GEIC (Groupe Espagnol de Conservation/ Grupo Español de Conservación/Spanish Conservation Group of the International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works <http://www.ge-iic.com/>) en association avec la fondation Duques de Soria. Son but est de contribuer à l'essor scientifique, la diffusion et l'échange des connaissances en conservation et restauration du patrimoine culturel: <http://ge-iic.com/revista/index.php?lang=en> et <http://ge-iic.com/revista/index.php?lang=es>.
- **Groupe Conservation-restauration des Métaux sur Yahoo**: un groupe de discussion pour tous ceux qui s'intéressent à la conservation-restauration des métaux. Inscrivez vous et faisons en sorte que cela deviennent un « Cons-Dist List pour Métaux » (<http://groups.yahoo.com/group/Metals-Conservation-Discussion-Group>).
- **ICOMAM**: comité international des musées, collections d'armes et histoire militaire (International Committee of Museums and Collections of Arms and Military History) (<http://www.klm-mra.be/icomam/>).
- **ICOM-CC, Groupe de Travail Métaux**: (<http://www.icom-cc.org/31/working-groups/metals/>). Ce site est dédié à toutes les activités, forums, actualités et téléchargements de fichiers et d'informations liés au Groupe de Travail Métaux de l'ICOM-CC. Le coordinateur peut entrer en contact avec les membres une fois qu'ils ont joint le Groupe de Travail Métaux en s'inscrivant en ligne. Pour le grand public, l'accès à ce site est limité.
- **"Incredible industrie" (Incroyable Industrie)**: Les actes de la 18^{ème} conférence de l'Association Nordique des Conservateurs-Restaurateurs, "Incredible Industry, Preserving the Evidence of Industrial Society" (Incroyable Industrie, Préserver les Traces de la Société Industrielle) (25-27 mai 2009, Copenhague, Danemark) sont désormais disponibles gratuitement en ligne (www.nkf-dk.dk/Bulletin/NKF-Incredible-industry09.pdf).
- **Industrial artifacts review**: design industriel et rôle de l'art et de la photographie dans la promotion du patrimoine culturel (<http://industrialartifactsreview.com/>).
- **Infrarouge et Raman appliqués au patrimoine culturel**: (<http://www.irug.org/default.asp>).
- **Laboratoire Pierre Sue (LPS)**: les thèses de doctorat du LPS sur l'altération d'objets archéologiques peuvent être téléchargées en français en suivant le lien "Archéomatériaux et prévision de l'altération" (<http://www.drecam.cea.fr/lps/>).
- **LabS-TECH réseau**: (<http://www.chm.unipg.it/chimgen/LabS-TECH.html>).
- **L'électrochimie dans la conservation historique et archéologique** (Electrochemistry in Historical and Archaeological Conservation) (du 11 au 15 janvier 2010, Leiden, Pays-Bas). La majorité des présentations de cet atelier tenu au Lorentz Center (<http://www.lorentzcenter.nl/>) sont disponibles au téléchargement: <http://tinyurl.com/lorentzpresentations>

- **METALCons-info:** informations sur la conservation des métaux (<http://metalsconservationinfomation.wetpaint.com/>). Il s'agit de la nouvelle adresse de l'ancien site internet du METALCons-info qui devient un site de type « wiki », c.a.d. qu'il peut être enrichi par les contributions « d'auteurs » - tels que vous. Son succès dépend de la façon dont vous êtes prêt à l'utiliser. Chaque semaine, il transmet un résumé d'activités à tous les membres – Donc inscrivez vous! Il est actuellement accessible au grand public, mais cela pourra évoluer dans le futur en fonction des sujets abordés.
- **M2ADL:** laboratoire de diagnostic des objets d'art par microchimie et microscopie (Microchemistry and Microscopy Art Diagnostic Laboratory) (http://www.tecore.unibo.it/html/Lab_Microscopia/M2ADL/).
- **New York Conservation Foundation:** Fondation newyorkaise pour la conservation-restauration (<http://www.nycf.org/>).
- **PROMET:** projet européen d'une durée de 3.5 ans (21 partenaires provenant de 11 pays du pourtour méditerranéen) visant à développer des stratégies de conservation-restauration de collections métalliques d'exception conservées en extérieur (basin méditerranéen). (<http://www.promet.org.gr>).
- **Restauración Metal Sur America:** restauration des métaux en Amérique du sud (<http://www.restauraciondemetales.cl/>).
- **TEL:** thèses de doctorat en ligne (<http://tel.ccsd.cnrs.fr/>).

Contacts Nationaux

- **Afrique du Sud:** Jaco Boshoff (jboshoff@iziko.org.za), archéologue sous-marin, Musées Iziko de Cape Town (Iziko Museums of Cape Town), Afrique du Sud.
- **Allemagne:** Britta Schmutzler (britta.schmutzler@gmx.de), doctorante en « conservation des objets », Académie Nationale d'Art et de Design, (Staatliche Akademie der Bildenden Künste), Stuttgart.
- **Argentine:** Blanca Rosales (brosales@fibertel.com.ar), scientifique, CIDEPINT, La Plata.
- **Australie:** David Hallam (dhallam@nma.gov.au), conservateur-restaurateur, Musée National d'Australie (National Museum of Australia), Canberra.
- **Belgique:** Annemie Adriaens (annemie.adriaens@ugent.be), professeur, responsable du groupe « Electrochimie et Sciences des surfaces », Université de Gand (Universiteit Gent), Gand, et Gilberte Dewanckel (gilberte.dewanckel@kikirpa.be), conservatrice-restauratrice, Institut Royal du Patrimoine Artistique, Bruxelles.
- **Bulgarie:** Petia Penkova (petiapenkova@yahoo.com), conservatrice-restauratrice, Académie Nationale des Arts, Département de Conservation-restauration, Sofia.
- **Chili:** Johanna Theile (jtheile@udd.cl), conservatrice-restauratrice et enseignante Faculté d'Art, Université du Chili Les Chênes (Facultad de Arte, Universidad de Chile Las Encinas), Santiago du Chili.
- **Croatie:** Zoran Kirchhoffer (zoran.k@tehnicki-muzej.htnet.hr), conservateur-restaurateur, Musée Technique de Zagreb (Tehnički muzej Zagreb) et Sanja Martinez (smartin@fkit.hr), électrochimiste et maître de conférences, Faculté de génie chimique et de technologie chimique, Université de Zagreb (Sveučilište u Zagrebu), Zagreb.
- **Danemark:** Karen Stemmann Petersen (karen.stemmann@natmus.dk), conservatrice-restauratrice, Musée National du Danemark (National Museet), Copenhague.
- **Egypte:** Wafaa Anwar Mohamed (wafaaanw@yahoo.com), conservatrice-restauratrice, Giza.
- **Espagne:** Emilio Cano (ecano@cenim.csic.es), scientifique, Centre National de la Recherche Métallurgique (Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas), Conseil Espagnol pour la Recherche Scientifique (Consejo Superior de Investigaciones Científicas), Espagne.
- **Etats-Unis:** John Scott (NYConsFnFdn@aol.com), Fondation de Conservation de New York (New York Conservation Foundation), New York.
- **Finlande:** Pia Klaavu (pia.klaavu@nba.fi), conservatrice-restauratrice, Musée National de Finlande (Suomen kansallismuseo), Helsinki.
- **France:** Elodie Guilminot (elodie.guilminot@arcantique.org), scientifique, Arc'Antique, Nantes.
- **Grèce:** Vasilike Argyropoulos (bessie@teiath.gr), professeure adjointe, Département de Conservation-restauration des Œuvres d'Art, Institut d'Education Technologique, Athènes.
- **Hongrie:** Balazs Lencz, (lenczb@gmail.hu), conservateur-restaurateur en chef, Département de Conservation-restauration, Musée National de Hongrie (Magyar Nemzeti Múzeum), Budapest.
- **Italie:** Paola Letardi (paola.letardi@ismar.cnr.it), scientifique, Institut de Corrosion Marine des Métaux (Istituto per la Corrosione Marina dei Metalli), Gênes.

- **Maroc:** Hind Hammouch (hamhind@yahoo.fr), chercheur, Laboratoire d'Electrochimie, de Corrosion et d'Environnement, Faculté des Sciences, Université Ibn Tofail, Kenitra.
- **Norvège:** Douwtje Van der Meulen (d.l.v.d.meulen@iakh.uio.no), conservatrice-restauratrice, Département de Conservation-restauration, Université d'Oslo (Universitetet i Oslo), Oslo.
- **Pays-Bas:** Ineke Joosten (ineke.joosten@icn.nl), scientifique, Institut Néerlandais du Patrimoine Culturel (Instituut Collectie Nederland), Amsterdam.
- **Portugal:** Isabel Tissot (isabel.tissot@archofactu.pt), conservatrice-restauratrice, Institut Portugais de Conservation-restauration (Instituto Português de Conservação e Restauro), Lisbonne.
- **Roumanie:** Dorin Barbu (barbu_dorin_laboratory@yahoo.com), conservateur-restaurateur, Musée National de Brukenthal (Muzeul Național Brukenthal), Sibiu.
- **Royaume-Uni:** Maickel van Bellegem (Mbellegem@thebritishmuseum.ac.uk), conservateur-restaurateur, British Museum, Londres et Mark Dowsett (m.g.dowsett@warwick.ac.uk), physicien, Université de Warwick (University of Warwick), Coventry.
- **Russie:** Andrey Chulin (andrey_chulin@yahoo.com), conservateur-restaurateur, Musée de l'Ermitage, St Petersburg.
- **Suède:** Helena Strandberg (helena.st@comhem.se), conservatrice-restauratrice et scientifique, indépendante, Göteborg.
- **Suisse:** Valentin Boissonnas (valentin.boissonnas@he-arc.ch), conservateur-restaurateur et enseignant, Haute Ecole d'Arts Appliqués, Arc, La Chaux de Fonds.