

Rédacteur:
Christian Degrigny

Tel +356.21.80.76.75 ext 265
Fax +356 21.67.44.57
cdegrigny@mcr.edu.mt

METALConsn-info



Bulletin de Recherche sur la Conservation-restauration du M^Etal

Août 2003

BROME^C7

Editorial

Peu de résumés sont présentés dans ce numéro d'août du BROME^C7 mais la plupart ont été envoyés par des étudiants en conservation-restauration ou des conservateurs-restaurateurs récemment diplômés qui contribuent activement au développement de nouvelles approches. Si l'été est calme, l'automne sera plus chargé du fait de la tenue de deux conférences importantes sur la conservation-restauration du métal. La première (**Métaux : étude et conservation-restauration**) se tiendra en octobre à Bruxelles (Belgique) et est organisée par l'Association des Restaurateurs sans Frontières. La seconde (**Alliages métalliques, recherche et conservation-restauration**) est organisée par le Laboratoire de conservation-restauration du Département des Sciences et Techniques patrimoniales de l'Université de Porto (Portugal) et se tiendra en novembre. J'assisterai à ces conférences comme coordinateur de notre groupe de travail et je donnerai deux contributions présentant nos différentes activités.

Dans ce numéro vous trouverez également un résumé sur l'Action COST G8, un programme européen mettant en réseau des historiens d'art, des archéologues, des conservateurs-restaurateurs et des chercheurs intéressés par *l'analyse et les essais non-destructifs sur des objets de musée*. Vous pouvez profiter de ce programme en vous inscrivant sous la rubrique **Groupe d'Intérêt Spécifique** et en soumettant un dossier pour l'obtention d'une **Mission Scientifique de Courte Durée**.

Dans la première lettre d'information de notre groupe de travail Métal pour l'année 2003, nous annonçons que certains membres du groupe de travail Métal s'étaient portés volontaires pour coordonner le travail mené sur des sujets de recherche en liaison directe avec nos quatre thèmes de recherche. **Valentin Boissonnas** (v.boissonnas@heaa-ne.ch), correspondant Suisse du BROME^C7 et enseignant à la Haute Ecole d'Arts Appliqués, HEAA-CRAE, La Chaux-de-Fonds a proposé de coordonner les activités sur la conservation préventive des objets (archéologiques) du site de découverte au lieu de stockage (thème 1). **Dr Vasilike Argyropoulos** (Bessie@teiath.gr), correspondante grecque du BROME^C7 et professeur adjoint au TEI, Athènes coordonnera les activités sur la conservation-restauration des objets ethnographiques (thème 4). **Alice Boccia Paterakis** (alicepaterakis@yahoo.com), membre du bureau directeur d'ICOM-CC et responsable de conservation-restauration sur le site des fouilles de l'Agora (Athènes), coordonnera les activités sur la conservation préventive des objets au sein des collections de musées (thème 1). Je coordonnerai quant à moi les activités sur l'utilisation des techniques électrolytiques pour la conservation-restauration du métal (thème 3).








Je vous invite à prendre contact avec nous si vous souhaitez participer aux activités de ces sujets de recherche ou simplement être informés sur celles-ci. Il est prévu que dans l'année qui vient nous tentions de mettre en relation les membres du groupe métal particulièrement intéressés par ces quatre sujets de recherche afin de préparer une table ronde durant la prochaine réunion intermédiaire de Canberra. Les autres membres du groupe métal seront régulièrement informés des activités des sujets de recherche au travers du BROMECC et de la lettre d'information.

Johanna Theile nous a signalé dans le BROMECC 6 que le **premier congrès Latino-américain sur la conservation-restauration du métal** s'est tenu en avril dernier (du 7 au 11) au Musée d'Art Contemporain de Santiago du Chili. Johanna a rassemblé les résumés des conférences en espagnol et cherchaient des volontaires désireux de traduire ceux-ci en anglais et en français. Silvia Pain, conservatrice-restauratrice du Service Archéologique Départemental des Yvelines, Versailles, France s'est très gentiment proposée pour la traduction des résumés en français. Je me suis chargé de la traduction des textes du français à l'anglais. Tous les résumés sont désormais accessibles sur le site électronique suivant : <http://www.restauraciondemetales.cl/> (les versions françaises et anglaises n'apparaissent que sous la rubrique « noticias »). A noter que ce site accueille également le BROMECC, tout au moins pour les derniers numéros (6 & 7).

Le rédacteur

Christian DEGRIGNY

Sommaire

	page
Projets de recherche en cours	
 Action COST G8: Analyse et essais non-destructifs sur des objets de musées	3
 Traitement de masse d'objets archéologiques en fer par la méthode du sulfite alcalin	4
Nouveaux projets de recherche	
 Surveillance de la corrosion des objets en argent ou en métal argenté dans les musées	5
 Phénomènes de corrosion sur une boîte de jeux d'échec du 17 ^{ème} siècle	6
 Dissolution des couches de corrosion ferreuses sous protection cathodique en milieu acide	7
Appels à collaboration	
 Bibliographie récente sur la conservation-restauration de pièces en alliage d'aluminium	8
 Conservation-restauration des objets en alliage d'aluminium	9

Projets de recherche en cours



Action COST G8: Analyse et essais non-destructifs sur des objets de musées (EC)

COST (<http://cost.cordis.lu/src/home.cfm>) est une structure intergouvernementale pour la coopération Européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique, permettant la coordination au niveau Européen de projets de recherche financés au niveau national.

Le principal objectif de l'Action COST G8 est d'aboutir à une meilleure préservation et conservation-restauration de notre patrimoine culturel par l'accroissement de nos connaissances sur les objets de musée au travers d'analyses et d'essais non-destructifs et par l'amélioration de la synergie entre les historiens de l'art, les archéologues, les conservateurs-restaurateurs et les chercheurs des sciences dures. Les activités de chacun des groupes devraient être d'égale importance avec comme conséquence un plus grand intérêt pour l'étude, la préservation et la conservation-restauration des précieuses collections de musées.

Les résultats attendus sont de deux ordres. Tout d'abord nous serons plus à même de répondre aux questions relatives aux objets de musées n'ayant jusqu'à maintenant pas trouvé de réponse. Comme par exemple l'échange de savoir sur la disponibilité de techniques non-destructives et sur les conditions requises pour mener des examens sur des objets uniques ou de valeur. De plus les musées et les institutions associées devraient bénéficier d'un accès facilité aux universités et aux organismes de recherche disposant de tels outils. Deuxièmement les données et les savoirs seront rassemblés en bases de données et outils de comparaison. Cette information sera directement accessible à partir d'un forum Internet. On espère par cet outil performant et efficace favoriser la préservation et la conservation-restauration des objets d'art.

COST G8 couvre les domaines scientifiques suivant: Technologie et authenticité (WG1), Origine/provenance (les routes de commerce et d'approvisionnement comprises) (WG2), Processus d'altération, de corrosion et de vieillissement (WG3), Préservation et Conservation-restauration (WG4) et Développement de protocoles d'analyse (WG5). Les différents domaines scientifiques sont représentés dans l'Action par les groupes de travail correspondants (WG1 à WG5).

Les activités scientifiques de l'Action COST G8 comportent l'organisation de missions scientifiques de courte durée visant à former les chercheurs des différents groupes dans les autres domaines tout en facilitant le transfert de compétences entre les pays Européens. De plus des réunions régulières sous la forme d'ateliers sont organisées afin de permettre l'échange d'expériences à une plus grande échelle, discuter de nouveaux thèmes et promouvoir de nouvelles collaborations.

L'Action COST G8 a été lancée le 21 décembre 2000 et s'étale sur 4 ans. Une vingtaine de pays participent au Comité de Direction. Pour plus d'information sur le programme scientifique, visiter le site électronique: <http://srs.dl.ac.uk/arch/cost-g8/>. La banque de données du Groupe d'Intérêt Spécifique est tout particulièrement intéressante.

Contacts: Annemie Adriaens (présidente) & Christian Degrigny (coordinateur de WG3)

Financement: COST – Commission Européenne

Projets de recherche en cours

Traitement de masse d'objets archéologiques en fer par la méthode du sulfite alcalin (TPM)

Les fouilles urbaines dans la région de Turku au Sud-ouest de la Finlande ont mis au jour ces dernières années de grandes quantités d'objets en fer. Ceux-ci se sont accumulés dans des dépôts temporaires dans l'attente d'un traitement du fait que la méthode de stabilisation utilisée jusqu'à aujourd'hui, à savoir l'immersion dans l'eau bouillante suivie d'une imprégnation à la cire, est trop lente, coûteuse en personnel et a priori inefficace pour de grandes quantités d'objets. On s'est alors tourné vers un traitement de masse. La méthode au sulfite alcalin s'est avérée appropriée quant à nos objectifs.

Après une recherche bibliographique et un questionnement auprès des collègues, un système adapté à nos besoins et à nos équipements a été mis en place. Celui-ci consiste en des cuves de traitement closes en acier inoxydable maintenues à 60-70°C à l'aide de bains thermostatés. La solution de sulfite alcalin n'est pas agitée, contrairement à ce que stipule la littérature, en raison de l'agitation naturelle induite par le chauffage des cuves. Pour le suivi de la stabilisation, la concentration en ions chlorures des solutions de traitement est mesurée par titration potentiométrique. La stabilisation est considérée comme terminée lorsque le taux de chlorures mesuré en solution est de 20ppm.

Les premiers objets traités par cette méthode viennent du site de Rettiginrinne qui a été fouillé en 2000-2001. Les fouilles ont mis au jour plusieurs centaines de petits objets en fer allant de clous et couteaux ordinaires aux boucles et objets divers. Ces objets sont de qualité diverse et leur état de préservation est très variable: certains objets sont toujours humides alors que d'autres sont secs, certains sont recouverts d'épaisses couches de corrosion poreuses, pulvérulentes alors que pour d'autres celles-ci sont dures et denses. Un pré-nettoyage mécanique a été réalisé avant la stabilisation mais des couches de corrosion ont été laissées en place dans presque tous les cas. Les objets ont ensuite été emballés individuellement dans des sachets perforés et déposés en masse dans une cuve. De fortes concentrations en ions chlorures ont été mesurées pendant le traitement occasionnant des nombreux changements de bains étalés sur plusieurs mois. L'étape de stabilisation achevée, celle-ci a été suivie par un nettoyage mécanique final. Dans beaucoup de cas les couches de corrosion se sont ramollies dans les bains de sulfite alcalin rendant ainsi le nettoyage post-stabilisation plus facile. Pourtant celui-ci n'a été conduit à son terme que dans un nombre limité de cas – l'objectif premier de la procédure étant de stabiliser les objets en vue de leur stockage, et non de les traiter pour les exposer. La question de leur protection finale reste de ce fait problématique. Pour les objets nettoyés la situation est claire puisque ceux-ci ont été recouverts d'une couche de cire mais ceux présentant des produits de corrosion résiduels doivent également être pris en compte. Ils seront stockés en atmosphère sèche mais la question de savoir si l'extraction des chlorures a été menée à son terme pour assurer la stabilité des objets sans qu'une protection soit nécessaire reste à démontrer.

Le site de Rettiginrinne est le premier à Turku sur lequel le traitement de masse au sulfite alcalin est testé. Les résultats sont prometteurs jusqu'à maintenant – une grande quantité de chlorures a pu être extraite, l'apparence finale noir mat des objets est acceptable et la méthode est d'utilisation aisée. Malgré tout le protocole sera optimisé à l'avenir afin d'améliorer la stabilisation et la systématisation de la technique elle-même. La première amélioration consistera à ne considérer que des objets encore humides et de démarrer le traitement juste après la fouille. Deuxièmement les objets seront répartis en petits groupes d'objets similaires. Au cours de notre premier essai les objets regroupés étaient hétérogènes de par leur nature et leur état de conservation. Cela a certainement influencé les vitesses d'extraction des chlorures et a pu causer des difficultés quant à la détermination du point final du traitement. Une autre modification consistera à réduire le nombre d'objets par bac afin de s'assurer que la stabilisation s'applique à l'ensemble des objets.

Contacts: Eero Ehanti & Mats Sjöström (Turku Provincial Museum)

Financement: financement interne

Nouveaux projets de recherche

Surveillance de la corrosion des objets en argent ou en métal argenté dans les musées (C2RMF)

Depuis 1997 un groupe de travail s'est constitué pour améliorer la conservation des œuvres en argent dans les musées. Une méthode permettant d'identifier la nature et les causes d'altération des collections en argent a été développée. Cette méthode s'appuie sur la caractérisation des produits de corrosion des œuvres elles-mêmes, des produits de corrosion accumulés sur des coupons métalliques et des capteurs en argent exposés à proximité des œuvres, à l'atmosphère des musées.

Le ternissement des collections en argent ou en métal argenté est un phénomène de corrosion généralisée. La présence d'électrolyte sur la surface métallique dépend de l'humidité relative de l'air et sa composition est liée à la nature des gaz polluants comme le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO_x), les composés chlorés et la poussière. Ce phénomène est donc lié à l'environnement des œuvres qui dépend lui-même des matériaux de présentation (bois, textiles, colles), de la qualité de l'air frais, des produits d'entretien, etc.

En outre la composition chimique des alliages, la mise en forme et l'état de surface des œuvres jouent probablement un rôle dans les mécanismes de corrosion. Les différentes étapes du traitement de restauration ont aussi une influence sur la conservation des œuvres, hypothèse confirmée par l'étude des œuvres elles-mêmes.

Le département Recherche du C2RMF dispose de techniques d'analyse de surfaces qui permettent de caractériser les produits de corrosion des œuvres sans prélèvements : la spectrométrie d'ions rétro diffusés (RBS) donne des informations sur la concentration en éléments légers (oxygène, soufre, chlore) de la couche corrodée, la diffraction des rayons X (DRX) en incidence rasante nous renseigne sur la structure cristallographique des produits de corrosion de l'argent comme l'acanthite (Ag₂S) et la chlorargyrite (AgCl) ; le microscope électronique à balayage (MEB) est utilisé pour l'observation topographique.

Le département Conservation Préventive du C2RMF étudie l'influence de différents paramètres comme la température, l'humidité relative, la nature et la concentration en polluants, l'activité professionnelle, la présence de public, l'insolation, la filtration de l'air, sur des capteurs en argent. L'analyse de ces capteurs permet de remonter aux causes de la pollution et d'estimer la vitesse de corrosion du métal. Grâce à ces techniques il est possible de détecter les changements de qualité d'un environnement, d'identifier les sources d'émissions de polluants et de prévoir l'altération des collections en estimant l'intensité de la corrosion à moyen et long terme.

- M. Dubus, M. Aucouturier, J-C. Dran, B. Moignard, L. Pichon, J. Salomon : Copper and silver corrosion monitoring in museums – a preliminary study, Exposure 2001, International Conference on Corrosion, Conservation in situ, on display and in storage, Hildesheim, Germany, 777-10th November 2001
- M. Dubus, M. Aucouturier, Atmospheric corrosion monitoring of silver in museums, Indoor Air Quality 5th International Conference, University of East Anglia, 28-29th April 2003, <http://iaq.dk/iap.htm>
- M. Dubus, A. Dion, B. Massiot, La conservation des œuvres en argent au musée du Louvre, Compte-rendu intermédiaire, C2RMF, 23 Juin 2003

Contact: Michel Dubus (C2RMF)

Financement: financement interne

Nouveaux projets de recherche



Phénomènes de corrosion sur une boîte de jeux d'échec du 17^{ème} siècle (SABK)

Une boîte de jeux d'échecs datant du 17^{ème} siècle a été étudiée selon divers aspects (technologique, altération et traitements de conservation-restauration antérieurs) dans le cadre d'un mémoire de diplôme de l'Académie des Beaux Arts Municipale de Stuttgart (SABK). La boîte est faite d'un coffre en bois comportant des éléments décoratifs en argent doré, des peintures émaillées, des émaux champlevés et des inserts en jaspe et en bois.

L'aspect technologique a été discuté sur la base des données historiques. Les peintures émaillées sont apparues comme caractéristiques des premières applications de cette technique. Les altérations observées sur l'émail champlevé ont montré la présence d'un processus de corrosion induisant une perte massive de l'émail occasionnée par la formation de sels de cuivre volumineux exerçant une pression sur l'émail qui s'est trouvé délogé. Le produit de corrosion du cuivre identifié est identique à celui trouvé sur les bronzes¹ égyptiens, similaire quant à lui à la chalconatronite. Celui-ci est certainement issu de la réaction du carbonate de sodium formé au cours de l'altération de l'émail avec le support de cuivre. Le sulfure d'argent volumineux sur les éléments en argent est dû quant à lui au produit de remplissage de type cire et à base de soufre appliqué lors d'une restauration antérieure.

Un protocole de restauration a été mis au point et des traitements de conservation-restauration appliqués pour stopper la corrosion active et préparer l'objet pour son exposition future.

¹ D.A.Scott, Copper and Bronzes in Art: Corrosion, Colorant and Conservation, Conservation Resources International, LLC, 2002 p. 301, 446.

Contact: Elisabeth Hustedt-Martens (SABK)

Financement: financement interne

Nouveaux projets de recherche

Dissolution des couches de corrosion ferreuses sous protection cathodique en milieu acide (ICN/RM)

Des moyens mécaniques et chimiques sont couramment utilisés pour éliminer les produits de corrosion recouvrant les objets historiques en fer. Dans le cas où ces produits de corrosion sont difficilement accessibles, d'autres approches doivent être développées. Le traitement d'une porte d'entrée monumentale au Rijksmuseum (Amsterdam) a été l'occasion d'étudier ce problème de conservation-restauration et de mettre au point un protocole de nettoyage adapté.

Les procédés industriels utilisent des bains acides pour éliminer les couches de corrosion ferreuses. Mais ces acides ne dissolvent pas seulement les produits de corrosion, ils causent également la dissolution électrochimique du métal support. Cette dissolution n'est pas réellement problématique dans l'industrie ; en conservation-restauration elle est inacceptable du fait de la perte de la surface originale de l'objet traité. On a alors pensé protéger cathodiquement le métal support afin de limiter sa dissolution électrochimique. Cette technique vise à empêcher toute corrosion du métal en milieu humide par l'apport artificiel d'électrons (processus de réduction).

Différentes expériences ont été menées pendant 5 mois dans le cadre d'un mémoire pour l'obtention d'un diplôme de l'Institut pour le patrimoine culturel Néerlandais. On a pu montrer que la protection cathodique du fer en milieu acide est réalisable pratiquement. Des échantillons corrodés ont ainsi pu être nettoyés avec succès mais il est apparu que la position de l'anode influe de manière importante sur le résultat obtenu.

D'autres recherches sont nécessaires afin de mener ce traitement sur des objets réels. En particulier la position de l'anode doit être définie plus précisément. L'addition d'un inhibiteur de corrosion doit aussi être considérée. Du fait de l'élimination complète des couches de corrosion qui n'est pas toujours souhaitable ce traitement doit aussi être abordé d'un point de vue déontologique.

Ce traitement peut apparaître comme prometteur lorsque la surface du métal est creusée et peut donc piéger des produits de corrosion très difficiles à éliminer mécaniquement mais il est à déconseiller dans le cas des objets composites présentant des matériaux organiques associés au fer du fait du peu de résistance de ceux-ci en milieu acide.

Contact: Ilonne de Groot (ICN)

Financement : Rijksmuseum

Appels à collaboration



Bibliographie récente sur la conservation-restauration de pièces en alliage d'aluminium (1^{er} rappel)

Les collections ethnographiques et industrielles contiennent souvent des pièces en alliage d'aluminium. Bien qu'il y ait un certain nombre de spécialistes travaillant sur celles-ci, on trouve peu de travaux publiés sur leur conservation-restauration.

Des collègues américains (Etats-Unis) m'ont contacté récemment afin d'obtenir une bibliographie actualisée sur le sujet. Bien que j'ai travaillé dans ce domaine pendant un temps, mon sujet était limité à la conservation-restauration de pièces découvertes en milieu subaquatique.

Tout résultat récent en relation avec l'examen, la conservation-restauration et la protection de ces pièces serait donc le bienvenu.

Contact: Christian Degrigny

Appels à collaboration



Conservation-restauration des objets en alliage d'aluminium

L'intérêt pour la conservation-restauration d'objets culturels ou historiques en alliage d'aluminium est une tendance assez récente.

Le développement de l'usage de l'aluminium et de ses alliages a réellement commencé au début du 20^{ème} siècle. En fait on rencontre les objets en aluminium dans les collections industrielles, ethnographiques et militaires, que ce soit des éléments de décoration ou des moteurs d'avions.

Ces objets sont faits de métaux composites contenant à la fois des parties en aluminium et d'autres en alliages de cuivre ou/et de fer, etc... De nouveaux traitements de conservation-restauration doivent être proposés pour ces objets en raison de la difficulté de séparer ces éléments.

J'ai travaillé pendant quelques temps sur les alliages d'aluminium et je serai intéressé par toute collaboration sur des projets de recherche en relation avec le nettoyage des couches de corrosion sur les alliages d'aluminium, la formation d'un revêtement protecteur anticorrosion et l'application de stratégies de conservation pour les collections ethnographiques, industrielles et militaires. Et plus précisément :

1. des méthodes industrielles comme le nettoyage laser, le nettoyage par ultrasons peuvent être utilisées pour nettoyer l'aluminium et ses alliages. Des micro-technologies peuvent être mises au point pour éliminer des zones de corrosion active.
2. des revêtements protecteurs comme des traitements oxydants anticorrosion et l'utilisation d'inhibiteurs de corrosion pourraient être testés et comparés à des revêtements plus traditionnels comme les cires et les vernis.
3. ces approches pourraient être testées et optimisées sur des collections ethnographiques, industrielles et militaires.

Contact: Andrey Chulin

Informations générales

- Future seminars and conferences

- **Conférence « Préservation des objets patrimoniaux »** (14-17 septembre 2003, Ottawa, Canada). Organisée par l'Association nationale des ingénieurs en corrosion (NACE) Northern Area Eastern. Date limite pour les résumés : 1^{er} mars 2003 et pour les articles complets: 1^{er} juin 2003. Pour plus d'informations s'adresser à Lyndsie Selwyn, CCI, Ottawa (lyndsie_selwyn@pch.gc.ca)
- **Archéoméallurgie en Europe** (24-26 septembre 2003, Milan Italie). Pour plus d'informations consulter <http://www.aimnet.it/archaeo.htm>
- **Métaux: étude et conservation-restauration** (23-26 octobre 2003, Bruxelles, Belgique). Organisé par l'Association des Restaurateurs sans Frontières. Pour plus d'informations s'adresser à C. Bermejo-Cejudo, IRPA, Bruxelles (jc.bermejo@restauradores-sinfronteras.org)
- **Alliages métalliques, recherche et conservation-restauration** (13-14 novembre 2003, Porto, Portugal). Organisé par le Laboratoire de Conservation-restauration du département sciences et techniques patrimoniales de l'Université de Porto. Pour plus d'informations s'adresser à Paula Menino Homem (pmeninoh@clix.pt)
- **Interêts des techniques d'analyses non-destructives à la connaissance des objets de musées** (08-10 janvier 2004, Bighi, Kalkara, Malte). Séminaire organisé par l'Action COST G8, le Centre de Restauration de Malte et l'Institut de Maçonnerie et de Recherche en Construction (Université de Malte). Pour plus d'informations s'adresser à Christian Degrigny, DSL, MCR, Kalkara (cdegrigny@mcr.edu.mt).

- Abréviations et sigles

COST: European Cooperation in the field of Scientific and Technical Research

C2RMF: Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France

DRX : Diffraction de rayons X

EC: European Commission

ICN: Instituut Collectie Nederland

MCR: Malta Centre for Restoration

MEB : Microscope électronique à balayage

RBS: spectrométrie d'ions rétro diffusés

SABK: SABK State Academy of Art and Design Stuttgart

TPM: Turku Provincial Museum

- Contacts

Annemie Adriaens / Université de Ghent (☎ +32.9.264.4826 -

annemie.Adriaens@UGent.be)

Christian Degrigny / MCR (☎ +356.20.81.76.75 ext 265 – cdegrigny@mcr.edu.mt)

Eero Ehanti / TPM (eeeroeh@hotmail.com)

Mats Sjöström / TPM (☎ +358.2.262.0181- mats.sjostrom@turku.fi)

Michel Dubus / C2RMF (☎ +33.1.40.20.84.38- michel.dubus@culture.gouv.fr)

Elisabeth Hustedt-Martens / SABK (lillihu@gmx.de)

Ilonne de Groot / ICN (gloond@hotmail.com)

Andrey Chulin / Conservator in St Petersburg andrey_chulin@yahoo.com

- Correspondants nationaux

Afrique du Sud: Jaco Boshoff, Le Cap (jboshoff@iziko.org.za)

Allemagne: Gerhard Eggert, Stuttgart (gerhard.eggert@abk-stuttgart.de)

Argentine: Blanca Rosales, Villa Martelli (brosales@arnet.com.ar) & Miguel Crespo, Buenos Aires (cloclo@infovia.com.ar)

Australie: David Hallam, Canberra (d.hallam@nma.gov.au)

Belgique: Patrick Storme, Anvers (patrick.storme@skynet.be) & Gilberte Dewanckel, Bruxelles (gilberte.dewanckel@kikirpa.be)

Brésil: Luiz Roberto Martins de Miranda, Rio de Janeiro (miranda@metalmat.ufRJ.br)

Chili: Johanna Theile, Santiago du Chili (jtheile@abello.dic.uchile.cl)

Danemark: Karen Stemann Petersen, Copenhague (karen.stemann.petersen@natmus.dk)

Espagne: Emilio Cano, Madrid (ecano@cenim.csic.es)

Etats Unis: Paul Mardikian, Charleston (mardikian@hunley.org)

Fédération Russe: Andrey Chulin, St Petersburg (andrey_chulin@yahoo.com)

France: Jean-Bernard Memet, Nantes (arcantique.recherche@wanadoo.fr) & Régis Bertholon, Paris (bertholon7@aol.com)

Grèce: Vasilike Argyropoulos, Athènes (Bessie@teiath.gr)

Italie: Paola Letardi, Genève (letardi@icmm.ge.cnr.it)

Norvège: Birgit Wilster-Hansen, Oslo (b.w.hansen@ukm.uio.no)

Pays Bas: Bart Ankersmit, Amsterdam (bart.ankersmit@icn.nl)

République Tchèque : Alena Silhova, Prague (silhova@arup.cas.cz)

Roumanie: Dorin Barbu, Sibiu (dorin.barbu@brukenthalmuseum.ro)

Royaume Uni: David Thickett, London (dthickett@thebritishmuseum.ac.uk)

Suède: Helena Strandberg, Göteborg (helena.s@hem.utfors.se)

Suisse: Valentin Boissonnas, La Chaux-de-Fonds (v.boissonnas@heaa-ne.ch)