

Biopatines : un traitement écologique et durable pour stabiliser la corrosion sur des surfaces en alliages cuivreux

Session de formation permanente organisée par le département des restaurateurs et la Haute Ecole Arc Conservation-restauration (Neuchâtel, Suisse)

Intervenant(s) : Edith JOSEPH

19 janvier 2017

Orientations bibliographiques réalisées par la bibliothèque de l'Inp et les intervenants

Tous les documents ci-dessous peuvent être consultés à la Bibliothèque de l'INP, à l'exception de ceux précédés d'un astérisque.

Les mémoires de fin d'études de l'Inp sont accessibles en ligne. Pour pouvoir les consulter, vous devez préalablement demander l'autorisation au service de la documentation des œuvres par courrier électronique à documentation.oeuvres@inp.fr. Un identifiant et un mot de passe personnels vous seront attribués.

Corrosion du cuivre et des alliages cuivreux

ANKERSMIT Bart, GRIESSER-STERMSCHEG Martina, SELWYN Lyndsie, SUTHERLAND Susanne, *Comment reconnaître les métaux et leurs produits de corrosion* [document électronique], Ottawa : Institut canadien de conservation (ICC), 2009 <http://canada.pch.gc.ca/fra/1454530344807> (consulté le 13 janvier 2017)

AUCOUTURIER Marc, KEDDAM Michel, ROBBIOLO Luc, et al., « Les patines des alliages de cuivre : processus naturel ou oeuvre de l'homme ? », *Techne*, 2003 - n° 18, p. 86-94

AUDISIO Sylvain, « Cuivre et alliages cuivreux », in DABOSI F., BAROUX B., BERANGER G., *Corrosion localisée*, Les Ulis : les Editions de Physique, 1994, 697 p., p. 585-604

AUDISIO Sylvain, MAZILLE H., RAMEAU J. J., « Les multiples facettes de la corrosion », *Instantanés techniques*, Mars 2000 - n° 17, p. 37-45

BAKALIAROVA E., TIMOFEEVA N., KALICH M., KASSATONOVA I., « Alliages de cuivre en fonderie d'art : étude en matière de corrosion », in *9th ICOM triennial meeting, Dresden, German democratic republic, 26-31 August 1990 : preprints*, Los Angeles, ICOM committee for conservation, 1990, vol. 1, p. 711ss.

BAUER Wilhem P., « Grundzüge der Metallkorrosion - unter dem Gesichtspunkt der Metallkonservierung », *Restauratorenblätter* 1990, n° 11, p. 16-33

BERTHOLON Régis, « Corrosion du cuivre et de ses alliages lors d'un traitement de désinfestation par fumigation à partir de phosphine », in *Actes de la 7e rencontre annuelle du groupe de travail ICOMcc-SFIIC, section métal, Draguignan, 23 Avril 1993*, Stéphane PENNEC (cord.), ICOMcc-SFIIC 1993, p. 1-13

Comment reconnaître la corrosion active - Notes de l'Institut canadien de conservation (ICC) 9/1 [en ligne], Ottawa : Institut canadien de conservation (ICC), 2007, 4 p.
<http://canada.pch.gc.ca/fra/1439925170338> (consulté le 13 janvier 2017)

GETTENS RUTHERFORD J., « La corrosion récidivante des objets anciens en bronze et en cuivre », *Mouseion* - n° 35, 1936, p. 119-137

IBRAS J.R., MORENO D.A., RANNINGER C., « Biofouling and microbiologically influenced corrosion in admiralty brass heat exchanger tubes », in *Microbial corrosion, 4th, Lisbonne, 1999 : Papers from the 4th international EFC workshop*, SEQUEIRA C.A.C. (ed), London : IOM Communications, 2000, p.53-60 (European Federation of Corrosion Publications – 29)

LAGGER Florence, *Alliages cuivreux dorés / argentés précolombiens : technologie, dégradations, élimination des produits de corrosion de surface par application de gels* - Mémoire ou thèse, La Chaux-de-Fonds : Haute Ecole d'Arts appliqués Arc, 2004, 95 p.

LETARDI P., RAMÍREZ-BARAT B., ALBINI M., TRAVERSO P., CANO E. and JOSEPH Edith, « Corrosion characterisation of copper alloys and weathering steel used in outdoor sculpture and monuments in an urban-marine environment », in *METAL 2016 Interim Meeting of the ICOM-CC Metal Working Group Conference Proceedings, New Delhi, India, September 16-20 2016*, R. Menon, C. Chemello, A. Pandya (Eds.), International Council of Museums – Committee for Conservation (ICOM-CC) and Indira Gandhi National Centre for the Arts (IGNCA), 2016

LORD Sandra, *The Corrosion and conservation of copper and bronze*, Mémoire ou thèse, London : Institute of Archaeology, 1967, 38 p.

MATHIS François, *Couches d'oxydation et patines intentionnelles des bronzes* - Mémoire ou thèse, Sarrebruck : Editions universitaires européennes, 2011, 281 p.

NAIRN J., FITZGERALD K., « Atmospheric corrosion of copper », in *Metal 95, Semur en Auxois, 1995, Proceedings of the international conference on metals conservation : Actes de la conférence internationale sur la conservation des métaux*, London : <James & James>, 1996, p. 86-88

SCOTT David A., *Copper and bronze in art : corrosion, colorants, conservation*, Getty Publications, 2002, 515 p.

SCOTT David A., *Metallography and microstructure of ancient and historic metals*, Marina del Rey : The Getty Conservation Institute, 1991 Malibu : The J.Paul Getty Museum London : Archetype Books, 155 p.

SELWYN Lyndsie, *Metals and corrosion : a handbook for the conservation professional / Métaux et corrosion : un manuel pour le professionnel de la conservation*, Ottawa : Institut canadien de conservation , 2004, 223 p. / 239 p.

STAMBOLOV T., *The corrosion and conservation of metallic antiquities and works of art*, Amsterdam : Central Research Laboratory for Objects of Art and Science , 1985, 236 p.

Traitements biologiques et biopatine

*ALBINI M., CHIAVARI C., BERNARDI E., MARTINI C., MATHYS Lidia, LETARDI P., JUNIER Pilar and JOSEPH Edith, « Evaluation of the influence of alloying elements on the performances of a biological treatment », In *x Interim Meeting of the ICOM-CC Metal Working Group Conference Proceedings. New Delhi, India, September 16-20 2016*, R. Menon, C. Chemello, A. Pandya (Eds.), International Council of Museums – Committee for Conservation (ICOM-CC) and Indira Gandhi National Centre for the Arts (IGNCA), 2016

* ALBINI M., CHIAVARI C., BERNARDI E., MARTINI C., MATHYS Lidia, JOSEPH Edith, « Evaluation of the performances of a biological treatment on tin-enriched bronze », *Environmental Science and Pollution Research* 2016, p. 1-10

* ALBINI M., COMENSOLI Lucrezia, BRAMBILLA L., DOMON BEURET Emmanuelle, KOOLI W., MATHYS Lidia, LETARDI P. and JOSEPH Edith, « Innovative biological approaches for metal conservation » [en ligne], *Materials and Corrosion* 67 (2), July 2015
https://www.researchgate.net/publication/280915193_Innovative_biological_approaches_for_metal_conservation (consulté le 9 février 2017)

* COMENSOLI Lucrezia, *Biopatines pour la protection d'œuvres d'art en fer cuivre et argent* [en ligne], Master Biogéosciences 2011-2012, Université de Neuchâtel (Suisse)
https://www.unil.ch/files/live/sites/biogeosciences/files/shared/Journees_Grands_Temoins/2012/06_LucreziaComensoli.pdf (consulté le 13 janvier 2017)

* COMENSOLI Lucrezia, BINDSCHEDLER S., JUNIER Pilar, JOSEPH Edith, « Iron and Fungal Physiology : A Review of Biotechnological Opportunities », *Advances in Applied Microbiology*, dec. 2016 (à paraître)

* COMENSOLI Lucrezia, JUNIER Pilar, JOSEPH Edith, « Fungi to the Rescue of Archaeological Iron », *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* 2016, 54, 7, eA101

« Des moisissures pour soigner les statues » [en ligne], *Etudiant.ch*, 26 septembre 2013
<http://www.etudiants.ch/cms/news/des-moisissures-pour-soigner-les-statues-20130926> (consulté le 13 janvier 2017)

DI FRANCESCO C., RAGAZZINO M., FERRIANI B., MATTEINI M., REALINI M., CONTI C., MAZZEO R., JOSEPH Edith, PRATI S., « Esperienze innovative e conferme nei trattamenti a base di ossalati solubili su superfici lapidee e leghe metalliche: intervento e monitoraggio nel cantiere del portale di Santa Maria delle Grazie a Milano », in *Il consolidamento degli apparati architettonici e decorativi: conoscenze, orientamenti, esperienze. Atti del convegno di Studi Scienze e beni culturali, Bressanone, 10-13 luglio 2007*. G. Biscontin, G. Driussi (Eds.), Marghera : Edizioni Arcadia Ricerche, 2007, p. 245-256

* DOMON BEURET Emmanuelle, JOSEPH Edith, « Restauration de la statuette d'Osiris du MEN dans le cadre du projet CTI Biopatines », in *Collections de l'Égypte ancienne*, Musée d'ethnographie de Neuchâtel, Neuchâtel, 2016 (à paraître)

DOMON BEURET Emmanuelle, MATHYS Lidia, COMENSOLI Lucrezia, BERTHOLON Régis, « Biopatines : des champignons au service des alliages cuivreux », *ARAAFU Cahier technique* - n° 22, 2015, p. 45-48

* JOSEPH Edith, « Microorganisms for safeguarding built heritage », in *The Fungal Community: Its Organization and Role in the Ecosystem*, J. Dighton, J. White, P. Oudemans (eds), CRC press Taylor and Francis group, 2015 (à paraître)

* JOSEPH Edith, ALBINI M., LETARDI P., DOMON BEURET Emmanuelle, BRAMBILLA L., MATHYS Lidia, CEVEY C., BERTHOLON Régis, JOB D., JUNIER Pilar, « BIOPATINAS: Innovative biological patinas for copper-based artefact », in *Open Air Metal, Outdoor Metallic Sculpture from the XIXth to the Beginning of the XXth Century: Identification, Conservation, Restoration*. A. Azéma, A. Texier, SFIIC - Section Française de l'Institut International de Conservation (Eds.), ICOMOS France, Paris, 2014

* JOSEPH Edith, CARIO S., SIMON A., WÖRLE M., MAZZEO R., JUNIER Pilar, JOB D., « Protection of metal artefacts with the formation of metal-oxalates complexes by *Beauveria bassiana* », *Frontiers in Microbiotechnology* 2012, 2, p. 1-8

* JOSEPH Edith, JOB D., JUNIER Pilar, WÖRLE M., « MAIA: Microbes for Archaeological Iron Artefacts », *Bulletin of research on metal conservation BROMECA* 2013, 34, p. 5

* JOSEPH Edith, JOB D., LETARDI P., MAZZEO R., WÖRLE M., « Development and evaluation of an innovative biological treatment for the protection of metal artefacts », *Bulletin of research on metal conservation BROMECC* 2012, 33, p. 9

* JOSEPH Edith, LETARDI P., ALBINI M., COMENSOLI Lucrezia, KOOLI W., MATHYS Lidia, DOMON BEURET Emmanuelle, BRAMBILLA L., CEVEY C., BERTHOLON Régis, JOB D., JUNIER Pilar, « Innovative biological approaches for metal conservation », in *EUROCORR 2014, European Corrosion Congress « Improving materials durability: from cultural heritage to industrial applications » Pisa, Italy, 8th-12th September 2014*, DECHEMA e.V., Frankfurt and AIM – Associazione Italiana di Metallurgia, Milano, 2014

JOSEPH Edith, LETARDI P., COMENSOLI Lucrezia, SIMON A., JUNIER Pilar, JOB D., WÖRLE M., « Assessment of a biological approach for the protection of copper alloys artefacts », in *METAL 2013 Interim Meeting of the ICOM-CC Metal Working Group Conference Proceedings. Edinburgh, Scotland, 16th-20th September 2013*. E. Hyslop, V. Gonzalez, L. Troalen, L. Wilson (Eds.), Historic Scotland, Edinburgh, and International Council of Museums, 2013

JOSEPH Edith, LETARDI P., MAZZEO R., PRATI S., VANDINI M., « Innovative Treatments for the Protection of Outdoor Bronze Monuments », in *Metal 07: Interim Meeting of ICOM-CC Metal WG Amsterdam, 17-21 September 2007*. C. Degriygn, *et al.* (Eds.), Rijksmuseum: Amsterdam, 2007, p. 71-77

* JOSEPH Edith, JUNIER Pilar, ALBINI M., LETARDI P., DOMON BEURET Emmanuelle, BRAMBILLA L., MATHYS Lidia, CEVEY C., BERTHOLON Régis, « Biologically induced patina for metal built heritage », in *Metalli in architettura. Atti del 31° convegno scienza e beni culturali, Bressanone, Italy, 30th June- 3rd July 2015*. G. Biscontin, G. Driussi (Eds.), ARCADIA ricerche srl: Marghera, 2015

* JOSEPH Edith, SIMON A., MAZZEO R., JOB D., WÖRLE M., « Spectroscopic characterization of an innovative biological treatment for corroded metal artefacts », *Journal of Raman Spectroscopy* 2012, 43, p. 1612-1616

* JOSEPH Edith, SIMON A., PRATI S., WÖRLE M., JOB D., MAZZEO R., « Development of an analytical procedure for evaluation of the protective behaviour of innovative fungal patinas on archaeological and artistic metal artefacts », *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 2011, 399, p. 2899-2907

* KOOLI W., JUNIER Pilar, JOSEPH Edith, « Bacterial Iron Reduction Properties for Healing Corroded Iron Artefacts », *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine* 2016, 54, 7, eA88–eA89

MAZZEO R., BITTNER S., JOB D., FARRON G., FONTINHA R., JOSEPH Edith, LETARDI P., MACH M., PRATI S., SALTA M., SIMON A., « Development and Evaluation of New Treatments for Outdoor Bronze Monuments », *Conservation Science 2007*, papers from the conference held in Milan, 10-11 May 2007, Joyce H. Townsend, Lucia Toniolo, Francesca Cappitelli (Eds.), London : Archetype publications, 2008, p. 40-48

Droits d'auteur

© Institut national du patrimoine
