

Secteur Recherche	Matérialité, Métaux, Traitements, conservation-restauration, gels, métaux, objets historiques, objets archéologiques Projet collaboratif international
Équipe projet Partenariat / Collaboration    	Co-fondateurs du projet : Elodie Guilminot (Ingénieure de Recherche) et Aymeric Raimon (Conservateur-restaurateur Arc'Antique) et Manuel Leroux (Conservateur-restaurateur C2RME) Partenaires : Membres du projet (Restaurateurs indépendants ou d'institut, Scientifiques, et étudiants) Institut National du Patrimoine (Inp) – Restaurateurs, Anne-Marie Geffroy (Conservatrice-restauratrice indépendante), Marie-Anne Loper-Attia (Conservatrice-restauratrice au musée de la musique) C2RME Stéphanie Courtier HE-ARC , Neuchâtel (Suisse), Edith Joseph (Enseignant-chercheur), Luana Cuvillier (Doctorat 2020-2024) (Projet Helix) TALM École supérieure d'art et de design (Tours), Marie Gouret (Conservatrice-restauratrice) UNIWA , Université d'Athènes (Grèce), Vasilike Argyropoulos (Professeur) CSGI , Université de Florence (Italie), Rodorico Giorgi (Enseignant-chercheur) CTS – Conservation (Italie), Leonardo Borgioli (Ingénieur) Institut d'Archéologie de Prague (République Tchèque), Estelle Ottenwelter (Professeure, conservatrice-restauratrice) Polytech'Nantes
Contexte    	Projet collaboratif, le projet « gels métaux » a la volonté de mettre en lien les professionnel.les du patrimoine (scientifiques, conservateurs.trices, conservateur-restaurateur.trices) sur le développement des gels pour la restauration des objets patrimoniaux métalliques. En assurant une méthodologie commune, une recherche orientée par les questionnements et la mise à disposition de l'ensemble des résultats à la communauté, ce projet collectif vise à changer les pratiques en profondeur et durablement.
Objectifs  	Les objectifs de ce projet sont de développer l'utilisation des gels pour le traitement des objets métalliques historiques et archéologiques, ce qui nécessite : - la création d'une communauté de professionnel.les et la mise en commun des ressources disponibles (articles, tutos, rapports) - la sélection et l'étude des gels adaptés au traitement des objets métalliques - la détermination et optimisation des conditions d'utilisation de ces gels pour des traitements chimiques - la détermination et optimisation des conditions d'utilisation de ces gels pour des traitements électrochimiques - l'étude de l'impact de l'utilisation de gels sur les surfaces métalliques et le risque de résidus, - la diffusion des contenus en français et en anglais
Communication/ publications	Depuis 2017- en cours ETUDE DES GELS 🔗 Étude des gels : mise en œuvre, tenue au pH, évaluation des résidus, vieillissement et stockage, conductivité (Agar, Nevek, Xanthane, Colle de Nerf, Nanorestore, résines échangeuses d'ions) 🔗 Comparaison Xanthane / Carbopol / Agar / PVA / Nanorestore 🔗 Analyse des compatibilités des agents actifs dans ces gels et des interactions sur couche de corrosion par traitement chimique ou électrochimique 🔗 Pré-étude des analyses des résidus par XRF 🔗 Étude des électrolyses avec gel sur composites (ferreux / cuivreux (déchloration, bronze dorés)) avec de protocoles de suivis de traitement (dosage Cu et Cl dans les gels) 🔗 Collaboration avec He-Arc / Unine / Arc'Antique : Projet Hélix – Thèse de Luana Cuvillier (2020-2023)

PARTAGE DES CONNAISSANCES

- Mise en place d'un projet participatif

Organisation d'ateliers participatifs pour restaurateurs (Nantes, Paris, Bordeaux et Vienne) et avec les écoles (Paris I et école de Tours, INP)

- Organisation des journées coopératives avec production des fiches mémos, video tutos et tableau d'aide

PRÉSENTATION DU PROJET COLLABORATIF

ARAAFU CRBC – Cahier technique N o 27 – 2021 : <https://araafu.com/wp-content/uploads/2021/06/1495.pdf>

La recherche participative appliquée à la conservation-restauration : l'exemple du projet collaboratif « Gel Métaux » : <https://www.culture.gouv.fr/Thematiques/conservation-restauration/Journees-professionnelles/Soyons-acteurs-de-la-recherche-en-conservation-restauration-2022>

JOURNÉES COLLABORATIVES

2022 : 2^{ème} journée collaborative : <https://c2rmf.fr/actualite/gels-metaux>

2024 : 3^{ème} journée collaborative : [programme](#) :

PROTOCOLES

Gels métaux : [Protocole 1 - mise en œuvre d'un gel d'Agar Agar à chaud](#)

Gels métaux : [Protocole 2 - Mise en œuvre d'un gel d'Agar Agar en plaque](#)

Gels métaux : [protocole 3 - Mise en œuvre d'un gel de gomme de Xanthane](#)

Gels métaux : [protocole 4 - Mise en œuvre de l'émulsion de gomme Carbopol](#)

ARTICLES THÉMATIQUES

2021

*Utilisation des résines échangeuses d'ions pour le nettoyage d'objets métalliques archéologiques ou historiques Étude préliminaire pour le nettoyage des objets en alliage cuivreux. Marietta Carlino , Elodie Guilminot <https://hal.science/hal-03889998v1>

*Biologically Derived Gels for the Cleaning of Historical and Artistic Metal Heritage. Arianna Passaretti, Luana Cuvillier , Giorgia Sciutto, Elodie Guilminot, Edith Joseph <https://hal.science/hal-03890004v1>

*Use of gels for the cleaning of archaeological metals. Case study of silver-plated copper alloy coins. Tiffanie Giraud, Alban Gomez, Stephane Lemoine, Charlène Pelé-Meziani, Aymeric Raimon, Elodie Guilminot <https://hal.science/hal-03889992v1>

2022: *The use of gels in localized dechlorination treatments of metallic cultural heritage objects. Clémence Fontaine , Stéphane Lemoine , Charlène Pelé-Meziani , Elodie Guilminot <https://hal.science/hal-03889990v1>

2023 : [Biocleaning of historical metal artworks: innovative green gels amended with microbial derivatives](#). Arianna Passaretti, Luana Cuvillier, Elodie Guilminot, Edith Joseph

*[Testing of the siderophore deferroxamine amended in hydrogels for the cleaning of iron corrosion](#). Luana Cuvillier, Arianna Passaretti, Elodie Guilminot, Edith Joseph

2024

*https://www.researchgate.net/publication/381262489_The_Cleaning_of_Corroded_Lacquered_Brass_with_Complexing_Agents_A_Comparative_Study . Julie Schröter, Miriam Truffa Giachet, Luana Cuvillier, Laura Brambilla

*[Innovative perspective for the cleaning of historical iron heritage: novel bio-organogel for the combined removal of undesired organic coatings and corrosion](#). Arianna Passaretti, Luana Cuvillier, Giorgia Sciutto, Edith Joseph

*[Agar and Chitosan Hydrogels' Design for Metal-Uptaking Treatments](#). Luana Cuvillier, Arianna Passaretti, Elodie Guilminot, Edith Joseph

