

MOLAB

Kilian Laclavetine
C2RMF

Journée d'information E-RIHS France

23 juin 2025



En souvenir de Vincent Detalle





E-RIHS MOLAB (MOBILE LABoratory)

Plateforme donnant l'accès à un catalogue d'instrumentations mobiles européens permettant des mesures, non invasives ou micro-invasives, sur les objets archéologiques, collection des musées, œuvres d'art, manuscrits anciens, monuments historiques et sites archéologiques, pour l'investigation *in situ* dans le cadre de projets de collaboration multi-techniques, associant les compétences et l'expertise du personnel dans l'application de ces équipements et l'exploitation des résultats.

E-RIHS-MOLAB en Europe

- Tout commence en 2004...



E-RIHS.fr

EUROPEAN RESEARCH INFRASTRUCTURE
FOR HERITAGE SCIENCE

E-RIHS-MOLAB en Europe

- Créé en 2004 dans le cadre du projet européen EU-ARTECH (FP6) par le Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), l'Università degli Studi di Perugia (UniPG) et l'Opificio Pietre Dure (OPD).



E-RIHS.fr

EUROPEAN RESEARCH INFRASTRUCTURE
FOR HERITAGE SCIENCE

E-RIHS-MOLAB en Europe

- Créé en 2004 dans le cadre du projet européen EU-ARTECH (FP6) par le Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), l'Università degli Studi di Perugia (UniPG) et l'Opificio Pietre Dure (OPD).
- En 2009, la France rejoint le MOLAB dans CHARISMA (FP7) avec le C2RMF et le CNRS.



E-RIHS.fr

EUROPEAN RESEARCH INFRASTRUCTURE
FOR HERITAGE SCIENCE

E-RIHS-MOLAB en Europe

- Créé en 2004 dans le cadre du projet européen EU-ARTECH (FP6) par le Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), l'Università degli Studi di Perugia (UniPG) et l'Opificio Pietre Dure (OPD).
- En 2009, la France rejoint le MOLAB dans CHARISMA (FP7) avec le C2RMF et le CNRS.
- IPERION-CH (H2020) voit l'entrée de nouveaux participants français ainsi que des équipes grecques et allemandes.



E-RIHS.fr

EUROPEAN RESEARCH INFRASTRUCTURE
FOR HERITAGE SCIENCE

E-RIHS-MOLAB en Europe

- Créé en 2004 dans le cadre du projet européen EU-ARTECH (FP6) par le Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), l'Università degli Studi di Perugia (UniPG) et l'Opificio Pietre Dure (OPD).
- En 2009, la France rejoint le MOLAB dans CHARISMA (FP7) avec le C2RMF et le CNRS.
- IPERION-CH (H2020) voit l'entrée de nouveaux participants français ainsi que des équipes grecques et allemandes.
- Dans IPERION-HS (Horizon Europe), 14 institutions réparties dans 10 pays travaillent ensemble au sein de MOLAB.



E-RIHS.fr

EUROPEAN RESEARCH INFRASTRUCTURE
FOR HERITAGE SCIENCE

E-RIHS-MOLAB en Europe

- Créé en 2004 dans le cadre du projet européen EU-ARTECH (FP6) par le Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), l'Università degli Studi di Perugia (UniPG) et l'Opificio Pietre Dure (OPD).
- En 2009, la France rejoint le MOLAB dans CHARISMA (FP7) avec le C2RMF et le CNRS.
- IPERION-CH (H2020) voit l'entrée de nouveaux participants français ainsi que des équipes grecques et allemandes.
- Dans IPERION-HS (Horizon Europe), 14 institutions réparties dans 10 pays travaillent ensemble au sein de MOLAB.
- Dans E-RIHS, 31 institutions réparties dans 10 pays.



E-RIHS.fr

EUROPEAN RESEARCH INFRASTRUCTURE
FOR HERITAGE SCIENCE

E-RIHS-MOLAB en Europe

- Dans E-RIHS, 31 institutions réparties dans 10 pays.
- Premier appel à projet en 2025 offrant 56 services (dont 5 français) renseignés dans le catalogue par les laboratoires partenaires.
- L'appel à projet 2026 intégrera normalement l'ensemble des nouveaux laboratoires.



E-RIHS.fr

EUROPEAN RESEARCH INFRASTRUCTURE
FOR HERITAGE SCIENCE

Le catalogue de services d'E-RIHS-MOLAB



<https://catalogue.e-rihs.eu/>

56 services (dont 5 français)
disponibles pour l'appel à
projet 2025

The screenshot displays the 'Catalogue of Services' interface. At the top, the E-RIHS logo is visible. A dark banner reads: 'Catalogue of Services. The Catalogue of Services is a work in progress and may not yet include all services. We are working to expand and refine this resource. Thank you for your understanding.' Below this, a sidebar on the left contains 'Filters' with sections for Platforms (Archlab: 7, Digilab: 0, Fixlab: 60, Molab: 57), Organizations (a dropdown menu), Countries (a dropdown menu), and Techniques. The main content area shows '57 results'. The first result is 'UAV Photogrammetry and aerial multispectral models', which includes a description, filters for Platforms (Molab), Tools (UAV equipped with high resolution imaging sensors: LIDAR, thermal, multispectral), and Techniques (Uav photogrammetry and aerial multispectral models, Uav-lidar). It also lists the Organization as 'National Institute of Research and Development for Optoelectronics' in Romania. The second result is 'UV-VIS Induced Fluorescence Hyperspectral Imaging (450-1000 nm)'. Both results have 'Add to Proposal' and 'Save for later' buttons.

E-RIHS-MOLAB en France

8 laboratoires français ont intégré E-RIHS MOLAB :

- Centre de Recherche sur la Conservation (CRC-UAR 3224)
- Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques (LRMH)
- Centre de Recherche et de Restauration des Musées de France (C2RMF)
- Centre Interdisciplinaire de Conservation et de Restauration du Patrimoine (CICRP)
- Laboratoire des Systèmes et Applications des Technologies de l'Information et de l'Énergie (SATIE-UMR 8029)
- Laboratoire Modèles et simulations pour l'Architecture et le Patrimoine (MAP-UMR 3495)
- Laboratoire d'Archéologie Moléculaire et Structurale (LAMS-UMR 8220)
- Laboratoire des Travaux et Recherches Archéologiques sur les Cultures, les Espaces et les Sociétés (TRACES-UMR 5608)

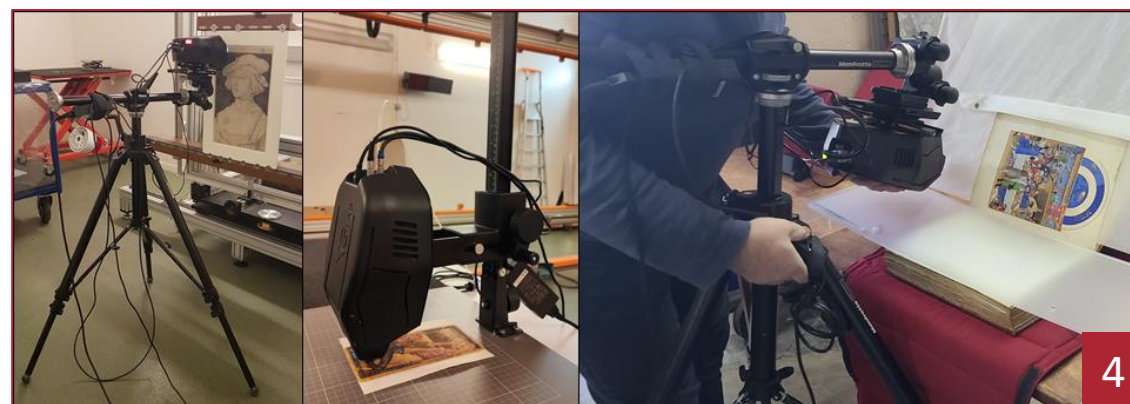
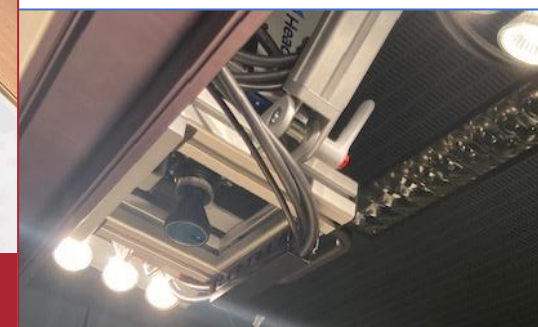
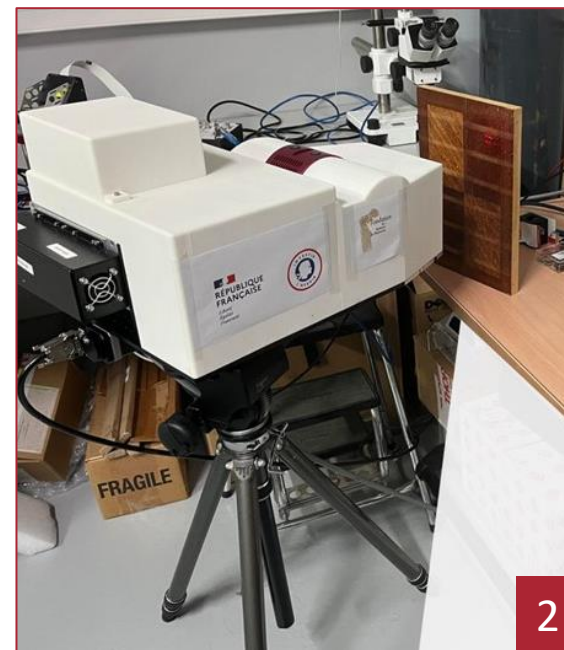
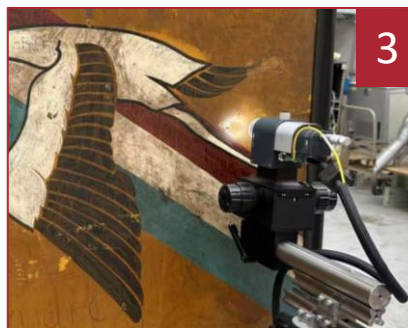


TRAVAUX
ET RECHERCHES
ARCHÉOLOGIQUES
SUR
LES CULTURES,
LES ESPACES
ET LES SOCIÉTÉS

Les services français dans E-RIHS MOLAB

15 services français sont disponibles pour l'appel à projet 2025:

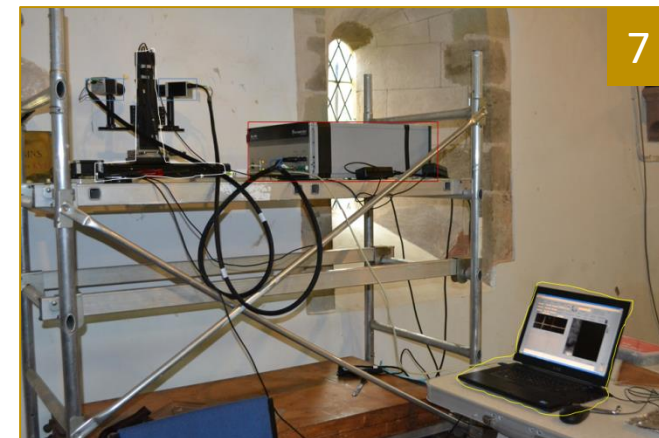
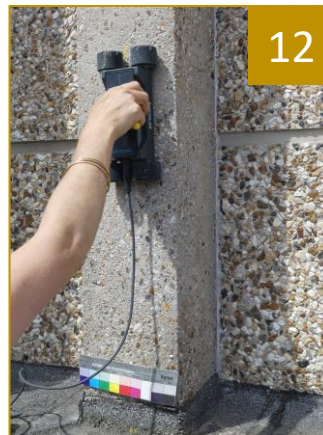
1. XRD-XRF HYDRA
2. LIBS LIF Raman SYSPECTRAL
3. OCT at 880 nm
4. XRF ELIO
5. UV-VNIR-SWIR HSI transportable Headwall
6. VNIR HSI portable IQ Specim



Les services français dans E-RIHS MOLAB

15 services français sont disponibles pour l'appel à projet 2025:

- 7. THZ-TDS
- 8. SIRT
- 9. XRF-Bruker
- 10. 3D scanner/rugosimètre portable
- 11. Pachometer
- 12. Profometer
- 13. Resistivimeter
- 14. GECOR 10
- 15. Potentiometer



E-RIHS.fr

EUROPEAN RESEARCH INFRASTRUCTURE
FOR HERITAGE SCIENCE

Les missions MOLAB effectuées (2009-2024)



20 missions effectuées en 15 ans de fonctionnement

Projet: GHENT - Towards a material history of the Ghent Altarpiece.

Lieu: Saint Bavo's Cathedral (Ghent, **Belgique**) **C2RMF** LAMS

Projet: Ag-SMAT - Analysis of silver-based Reliquaries of the St Maurice Abbey Treasure on view of their conservation.

Lieu: Abbaye de Saint-Maurice (Saint-Maurice, **Suisse**) **C2RMF** LAMS

Charisma (2009-2014)

Iperion CH (2015-2019)

Iperion HS (2020-2024)



E-RIHS.fr

EUROPEAN RESEARCH INFRASTRUCTURE
FOR HERITAGE SCIENCE

Les missions MOLAB effectuées (2009-2024)



20 missions effectuées en 15 ans de fonctionnement

Projet: Picasso Acrobat Family in focus project

Lieu : Gothenburg Museum of Art (Gothenburg, **Suède**) **CRC**

Projet: LUCAS ICON - The hidden Madonna – Multi-and hyperspectral imaging on the 14th c. Byzantine “Lucas Icon”

Lieux : Diözesanmuseum Freising (Freising, **Allemagne**) **LRMH**

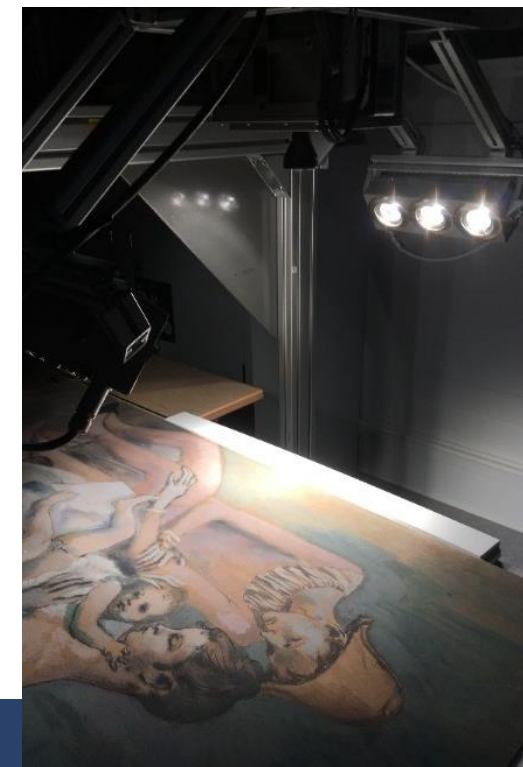
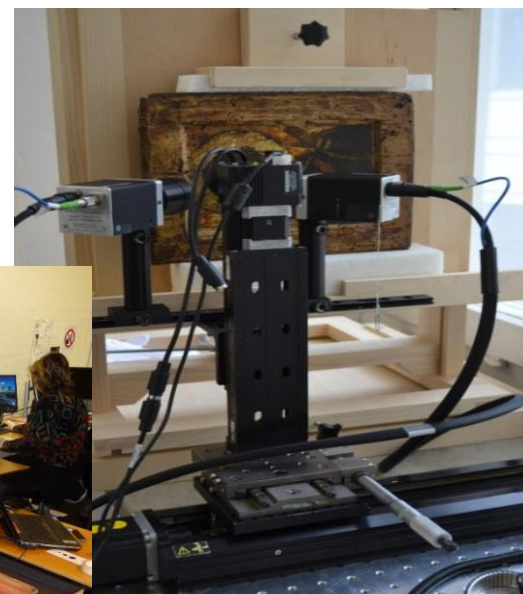
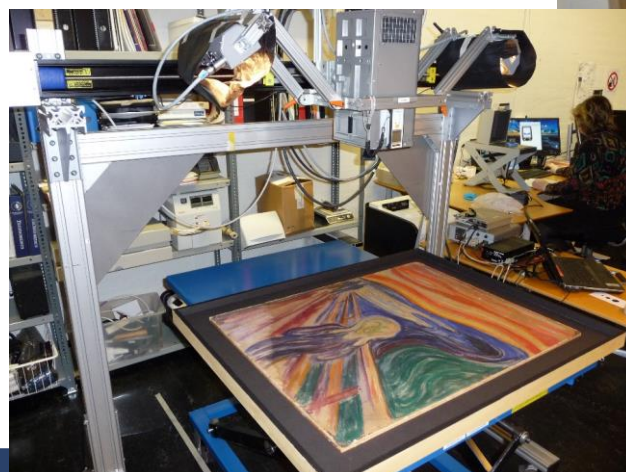
Projet: TECH_SCREAM_TECH – TECHNical Study of CoRE Art Materials & TECHniques of SCREAM versions

Lieux: Munch Museum & National Museum of Norway (Oslo, **Norvège**) **CRC C2RMF**

Charisma (2009-2014)

Iperion CH (2015-2019)

Iperion HS (2020-2024)



Les missions MOLAB effectuées (2009-2024)



20 missions effectuées en 15 ans de fonctionnement

Projet: RUBENS-TCR-BHW – B.H. Whitehall Rubens Ceiling Paintings Technical Conservation Research

Lieu: Banqueting House (London, **Royaume-Uni**) **C2RMF**

Charisma (2009-2014)

Iperion CH (2015-2019)

Iperion HS (2020-2024)

Projet: EXAManet - An innovative approach to the study of materials and technique of five paintings by Édouard Manet

Lieu: Courtauld Gallery (London, **Royaume-Uni**) **CRC**

Projet: MacSTONE- Effects of fire on building stone

Lieux: Mackintosh School of Art (Glasgow, **Royaume-Uni**) **LRMH**



Les missions MOLAB effectuées (2009-2024)



20 missions effectuées en 15 ans de fonctionnement

Projet: TIMOR - Terahertz Imaging of a Concealed Wall Painting

Lieu : Church of St Gregory the Great (Morville, **Royaume-Uni**) **LRMH**

Projet: LEMAN - Leman Album Examination by MOLAB Analysis Methods

Lieu : Victoria and Albert Museum (London, **Royaume-Uni**) **CRC**

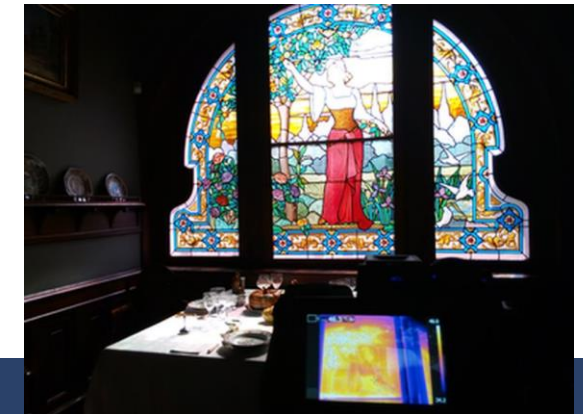
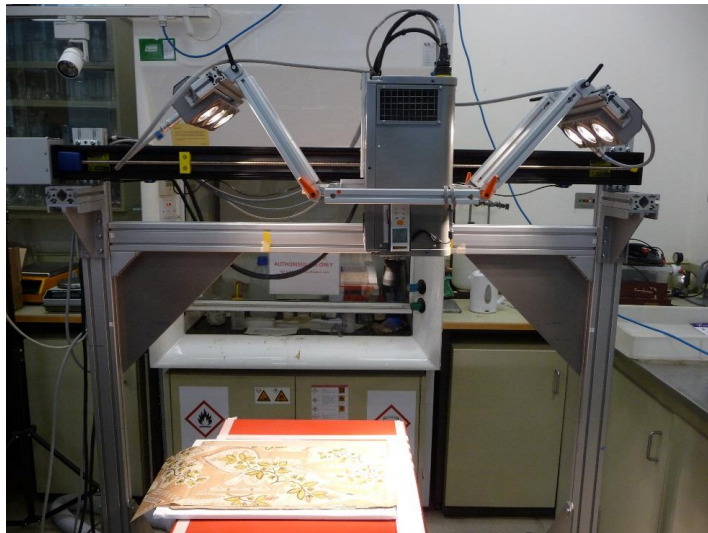
Projet: CMAG-Glass - Assessment of the Art Nouveau glass windows

Lieux: Casa-Museu Dr. Anastácio Gonçalves (Lisboa, **Portugal**) **LRMH**

Charisma (2009-2014)

Iperion CH (2015-2019)

Iperion HS (2020-2024)



Les missions MOLAB effectuées (2009-2024)



20 missions effectuées en 15 ans de fonctionnement

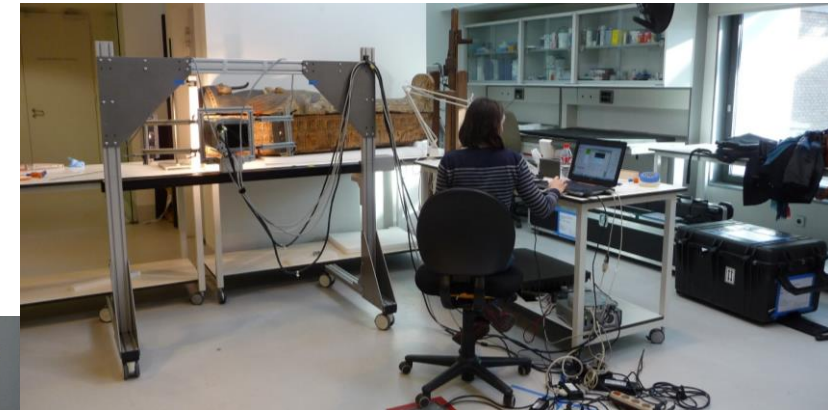
Projet: VSWP - Whitewashed wall paintings found in the reading room of the historical library
Lieu : Casino Nobile of Villa Sciarra – Wurts (Roma, **Italie**) **LRMH**

Charisma (2009-2014)
Iperion CH (2015-2019)
Iperion HS (2020-2024)

Projet: ThertzHyperPherc - Thertz and NIR hyperspectral imaging of opisthographic and multilayered papiri
Lieu : Biblioteca Nazionale 'Vittorio Emanuele III' (Napoli, **Italie**) **CRC**

Projet: Recovering Giotto at the Basilica Saint Anthony
Lieux: Basilique de St Antoine (Padova, **Italie**) **LRMH**

Projet: PEMA - Policromias Egipcias Museo Arqueologico Nacional
Lieu: National Archaeological Museum (Madrid , **Espagne**) **CRC**



Les missions MOLAB effectuées (2009-2024)



20 missions effectuées en 15 ans de fonctionnement

Projet: CH-MPPM - Colour changes in Munch paintings and study of the artist's painting materials

Lieu: Royal Museum of Fine Arts (Oslo, **Norvège**) **CRC**

Projet: BELMOD - Belgian Modernists: A material technical study on James Ensor and Paul Delvaux

Lieu : Royal Museum of Fine Arts (Antwerp, **Belgique**) **CRC**

Projet: DIACOMM - Diagnostics for Conservation at Münstair Monastery

Lieu: Saint John Abbey (Münstair, **Suisse**) **LRMH C2RMF**

Projet: PYRITEDINOSAUR - Dinosaurs fossils with pyrite decay and evaluation of innovative method conservation

Lieu: Palaeontological Network Foundation of Teruel-Dinópolis (FCPTD) (Teruel, **Espagne**) **C2RMF**

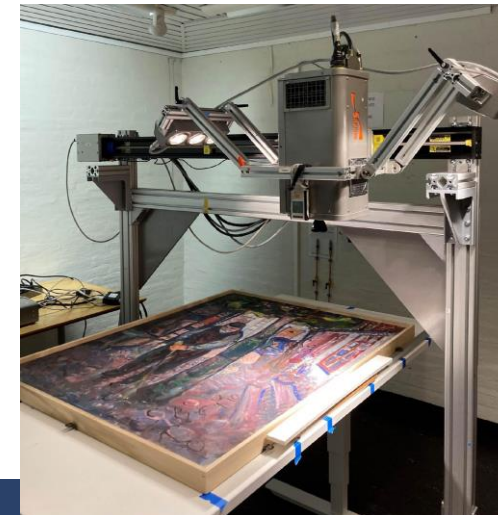
Projet: Giotto@Bardi - Diagnostics for Conservation in Bardi Chapel

Lieu: Santa Croce (Firenze, **Italie**) **LRMH**

Charisma (2009-2014)

Iperion CH (2015-2019)

Iperion HS (2020-2024)



Diffusion - Historique des missions MOLAB par le C2RMF



MINISTÈRE
DE LA CULTURE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

CENTRE DE
RECHERCHE
ET DE
RESTAURATION
DES MUSÉES
DE FRANCE

MOLAB

<https://c2rmf.fr/actualite/molab>

mis à jour le 19/02/2025

MOLAB (MOBile LABoratory) regroupe des laboratoires européens de premier plan qui permettent d'accéder à des équipements mobiles de pointe et à des compétences connexes, pour des mesures in situ non destructives d'œuvres d'art, de collections, de monuments et de sites.

Les analyses portent sur des questions d'histoire de l'art ou d'archéologie, des enjeux de conservation, des stratégies de conservation optimales et le suivi des traitements de conservation. Les techniques sont non invasives, ne nécessitant aucun échantillonnage ni contact de surface.

MOLAB est essentiel pour examiner les artefacts historiques immobiles et les objets mobiles fragiles qui ne peuvent pas être facilement transportés. L'un des avantages de MOLAB est que les mesures in situ donnent des résultats en temps réel, facilitant la discussion immédiate des données et guidant l'analyse en fonction des objectifs de recherche.

Youtube est désactivé.

Accepter

Voir les missions impliquant le C2RMF

✓ Iperion HS (2020-2024)

✓ Iperion CH (2015-2019)

✓ Charisma (2009-2014)

E-RIHS (depuis 2024)

IPERION HS (2020-2024)

IPERION CH (2015-2019)

CHARISMA (2009-2014)



E-RIHS.fr

EUROPEAN RESEARCH INFRASTRUCTURE
FOR HERITAGE SCIENCE

Diffusion – 10 Publications

Affiliation des auteurs: **CRC**, **LRMH**, **C2RMF**

- ❖ **Xueshi Bai**, P. Cassitti, **D. Brissaud**, **V. Detalle**, "First onsite case studies of the Müstair Monastery mural painting with a mobile multispectroscopic analysis prototype for the characterization of cultural heritage materials: test and evaluation", Proc. SPIE PC12620, Optics for Arts, Architecture, and Archaeology (O3A) IX, PC126200B (2023) <https://doi.org/10.1117/12.2674989>
- ❖ Vivi Tornari, M. Andrianakis, **S. Duchêne**, **W. Nowik**, **D. Brissaud**, **D. Giovannacci**, M. Küppers, C. Rehorn, B. Blümich, G. Ricci, G. Artioli, "A combined ND diagnostic investigation by DHSPI, SIRT, NMR, THZ, on Giotto fresco", Journal of Cultural Heritage, 63 (2023) <https://doi.org/10.1016/j.culher.2023.07.021>
- ❖ Constantina Vlachou–Mogire, P. Moretti, L. Monico, A. Chieli, M. Iwanicka, P. Targowski, **V. Detalle**, **E. Bourguignon**, **K. Laclavetine**, **F. Mirambet**, Tong Tong, S. Pinchin, "A non-invasive multi-technique investigation of banqueting house whitehall rubens ceiling paintings'", Microchem. J., 156 (2020) <https://doi.org/10.1016/j.microc.2020.104797>
- ❖ Silvia Rita Amato, A. Burnstock, **A. Michelin**, "A Preliminary Study on the Differentiation of Linseed and Poppy Oil Using Principal Component Analysis Methods Applied to Fiber Optics Reflectance Spectroscopy and Diffuse Reflectance Imaging Spectroscopy", Sensors, 20 (2020) <https://doi.org/10.3390/s20247125>
- ❖ **David Giovannacci**, **H.-C. Cheung**, G. Walker, J. Bowen, **D. Martos-Leviv**, **D. Brissaud**, L. Cristofol, Y. Mélinge, "Time-domain imaging system in the terahertz range for immovable cultural heritage materials", Strain, 55 (2019) <https://doi.org/10.1111/str.12292>

Diffusion – 10 Publications

Affiliation des auteurs: **CRC**, **LRMH**, **C2RMF**

- ❖ Silvia Rita Amato, A. Burnstock, M. Cross, K. Janssens, F. Rosi, L. Cartechini, R. Fontana, A. Dal Fovo, M. Paolantoni, C. Grazia, A. Romani, **A. Michelin**, **C. Andraud**, **A. Tournié**, J. Dik, "Interpreting technical evidence from spectral imaging of paintings by Édouard Manet in the Courtauld Gallery", *X-ray Spectrometry*, 48 (2019) <https://doi.org/10.1002/xrs.2828>
- ❖ Teresa Palomar, M. Silva, M. Vilarigues, I. Pombo Cardoso, **D. Giovannacci**, "Impact of solar radiation and environmental temperature on Art Nouveau glass windows", *Heritage Science*, 7 (2019) <https://doi.org/10.1186/s40494-019-0325-3>
- ❖ **Aurélié Tournié**, K. Fleischer, I. Bukreeva, F. Palermo, M. Perino, A. Cedola, **C. Andraud**, G. Ranocchia, "Ancient Greek text concealed on the back of unrolled papyrus revealed through shortwave-infrared hyperspectral imaging", *Science Advances*, 5 (2019) <https://doi.org/10.1126/sciadv.aav8936>
- ❖ **David Giovannacci**, **D. Martos-Leviv**, **S. Duchêne**, B. Jackson, G. C. Walker, **V. Detalle**, **D. Brissaud**, "Un système d'imagerie temporelle TéraHertz au service du patrimoine bâti", in *Instrumentation portable, Quels enjeux pour l'archéométrie?* (2019)
- ❖ Vivi Tornari, M. Andrianakis, K. Hatzigiannakis, K. Kosma, **V. Detalle**, **E. Bourguignon**, **D. Giovannacci**, **D. Brissaud**, "Complimentarity of digital holographic speckle pattern interferometry and simulated infrared thermography for Cultural Heritage structural diagnostic research", *International Journal of Engineering Research & Science*, 2 (2016) https://ijoer.com/assets/articles_menuscripts/file/IJOER-NOV-2016-26.pdf



Merci

pour votre attention

Je remercie :

- ❖ Aurélie Tournié et Christine Andraud (CRC)
- ❖ Xueshi Bai et François Mirambet (C2RMF)
- ❖ David Giovanacci (LRMH)

pour leur aide dans la préparation de cette présentation.



E-RIHS.fr

EUROPEAN RESEARCH INFRASTRUCTURE
FOR HERITAGE SCIENCE