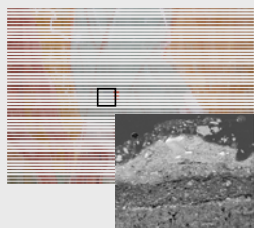


Assistance technique à la Restauration Analyse, Imagerie, Datation

Caractérisation des matériaux

Les compétences de CIRAM couvrent un large spectre de techniques d'analyse des matériaux minéraux, métalliques et organiques.

La peinture



Les analyses

Étude stratigraphique, caractérisation des supports, des couches de préparation, des matières colorantes, des charges et des liants. Degré de conservation, repentirs, dessin préparatoire.

Les moyens

Microscopie optique et MEB-EDX, PIXE, Spectrométrie Raman, Spectrométrie IRTF, Chromatographie, Tests microchimiques, Imagerie UV-IR et Radiographie de rayons X numérique portable.

Les analyses

Étude minéralogique, caractérisation des altérations et des traitements antérieurs, analyse microbiologique.

Les moyens

Microscopie optique et MEB-EDX, Spectrométrie Raman, Diffraction de rayons X, Sels solubles, Séquençage ADN.

La pierre



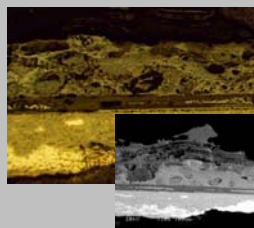
Les analyses

Composition des alliages et identification des processus de corrosion, développement et localisation des altérations.

Les moyens

Microscopie métallographique et MEB-EDX, PIXE, ICP-MS, Radiographie de rayons X numérique et portable.

Le métal



Les analyses

Composition élémentaire de la matrice vitreuse, des colorants et des produits d'altération. Degré de conservation.

Les moyens

Microscopie optique et MEB-EDX, PIXE, Spectrométrie Raman, Radiographie de rayons X numérique et portable.

Le verre, l'émail et la faïence

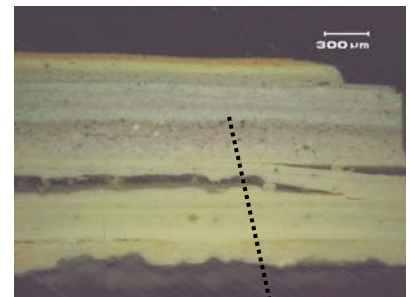
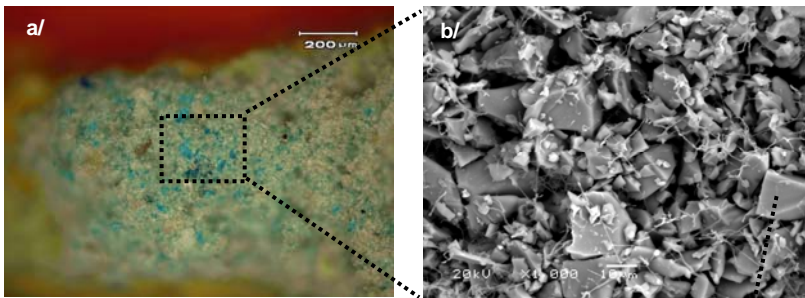


CIRAM est le seul laboratoire privé à proposer un panel d'études aussi large (PIXE en faisceau extrait par exemple), afin de répondre au mieux à la diversité de vos problématiques.

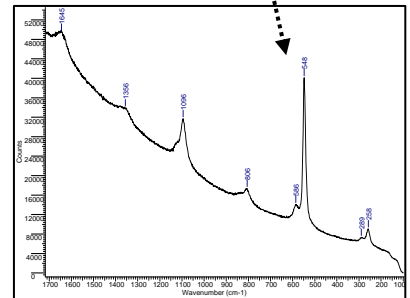
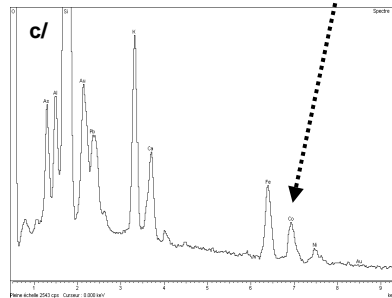
[La plupart de nos études sont réalisées en deux semaines.](#)

Exemples d'études

Les pigments et les charges



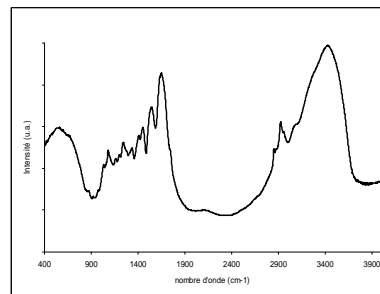
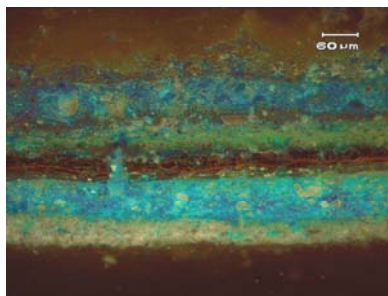
Étude d'une peinture murale par microscopie optique (a/), MEB (b/) et analyse EDX (c/). Les microparticules bleues correspondent à des phases vitreuses de type smalt (verre broyé coloré en bleu par le cobalt) associées à des microparticules de blanc de plomb.



Stratigraphie d'une peinture murale et caractérisation d'un pigment de bleu outremer par spectrométrie Raman.

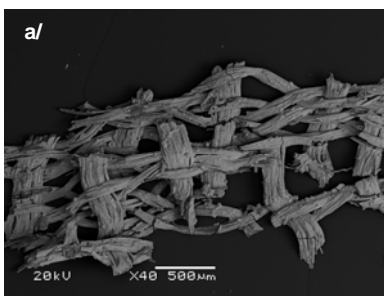
Les liants organiques

Coupe stratigraphique et coloration par le bleu de Nil. Ce révélateur indique que les couches colorées en bleu contiennent un liant lipidique.

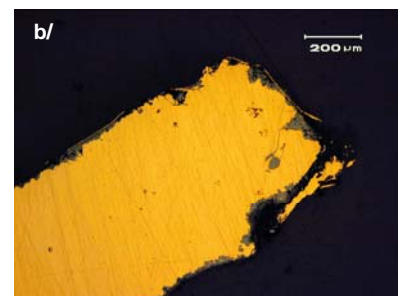


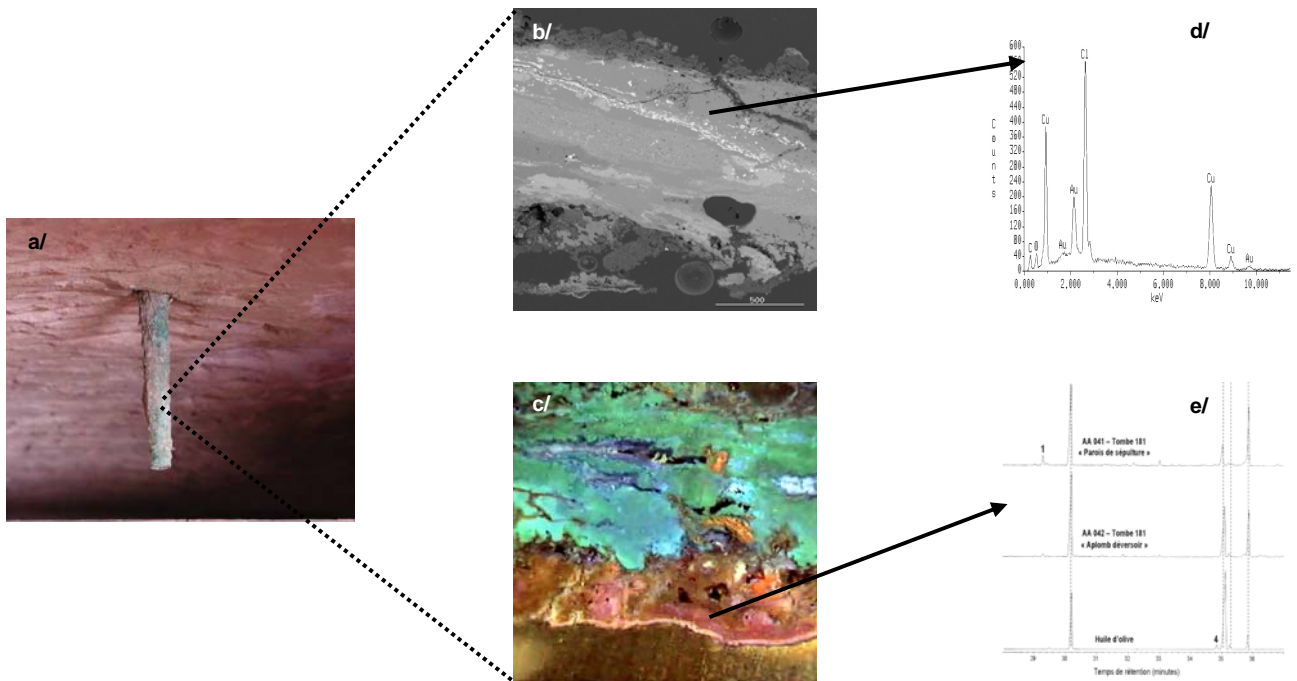
Spectre IRTF d'un liant protéinique de type colle animale. Il s'agit dans ce cas d'une colle de peau de lapin.

Quelques autres exemples



Les microscopies électronique (MEB) et optique permettent d'étudier un grand nombre de matériaux différents. Les textiles (a/), les métaux (b/), les céramiques, les roches, les mortiers...





Caractérisation du degré de corrosion d'un métal et recherche de résidus organiques dans un déversoir (a). La microscopie électronique (b/), la microscopie optique (c/) et l'analyse élémentaire (d/) ont révélé que le métal était entièrement corrodé. Nous observons uniquement des produits de corrosion d'un alliage de cuivre, étain et plomb (bronze). La chromatographie (e/) a permis de mettre en évidence des résidus lipidiques, très proches de l'huile d'olive.

Datation des matériaux par Carbone 14

Notre offre de datation par Carbone 14 repose sur la mise en œuvre de la technique dite "**par accélérateur couplé à une spectrométrie de masse**" (AMS). Il s'agit de la méthode la mieux adaptée pour établir une séquence chronologique fiable.

Les datations sont possibles sur bois, charbons de bois, résidus végétaux ou animaux, cuir, textiles, papier, coquillages, ossements, os brûlés, ivoire, dents, ...



Extracteur soxhlet

Le contrôle qualité des mesures

La séparation et le comptage spécifique des différents isotopes du Carbone permettent de contrôler les effets d'éventuelles pollutions et d'obtenir une indication sur la "qualité" de l'échantillon et la fiabilité de la mesure.

Le contrôle de la représentativité "stratigraphique" des échantillons

Par ailleurs, l'AMS permet la datation de fragments carbonés individualisés de petite taille (un charbon de bois = une date), qui diffère de l'analyse d'ensembles moyennés d'échantillons (comptage classique). Une telle approche nous permet d'appréhender les problèmes post-dépositionnels de migration des petits objets à travers les niveaux, sous l'action de phénomènes de percolations ou autres mouvements des sols.



Installation AMS

Un partenariat étroit et efficace avec un grand laboratoire européen

Cette offre repose sur un partenariat scientifique entre CIRAM et un grand laboratoire mondial, faisant figure de référence dans la communauté internationale, à la pointe des recherches méthodologiques menées sur la calibration des dates C14, l'extension des limites de la méthode ou les procédures de préparation des échantillons. Il résulte de cette collaboration la garantie d'un travail "technique" d'une qualité optimale, intégrant les dernières innovations méthodologiques.

Le marquage sécuritaire CIRAM Track

"On peut considérer que seulement 2 à 5 % des 7000 objets volés par an sont restitués à leur propriétaire, faute de preuve."

Source : Assemblée Nationale, Rapport N°3533, Pierre Lequiller, 16 janvier 2002

Les deux causes principales sont le manque d'informations (descriptif précis du bien) et l'absence d'acte de propriété.

Dans ce contexte, le marquage d'une œuvre d'art constitue une réelle protection. Ainsi en assurant la traçabilité d'un objet, **CIRAM TRACK®** permet son identification durable, peut être assimilable à un acte de propriété, accroît la sécurité de votre patrimoine, est dissuasif contre la falsification et facilite la restitution en cas de perte ou de vol.

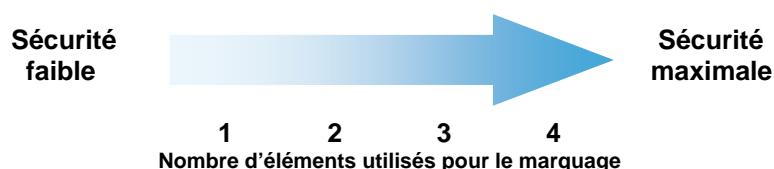
Comment fonctionne CIRAM Track® ?

4 niveaux de marquage possibles

- ✓ un **étiquetage visible et codé**, dissuasif et facile à détecter
le code contient des informations relatives à l'œuvre marquée
- ✓ une **encre invisible**
révélabile à l'aide d'un éclairage approprié
- ✓ un **marquage aux propriétés physico-chimiques uniques**
déposé dans la masse, relecture facile par appareillage portable
- ✓ un **élément électronique implanté**
associé à un numéro d'identification unique, utilisant la technologie RFID

5 critères essentiels

- ✓ **Infalsifiable** pour éviter la copie
- ✓ **Inaltérable** pour garantir la pérennité dans le temps
- ✓ **Unique** pour assurer la restitution
- ✓ **Visible** pour être dissuasif
- ✓ **Invisible** pour sécuriser discrètement



Afin de compléter le marquage physique, chaque dossier associé à l'objet contient :

- ✓ une **fiche de police** reconnue par les services de police, gendarmerie et douanes au format Interpol,
- ✓ un **certificat de marquage** caractéristique des éléments utilisés et permettant la localisation de leur implantation.

Cette documentation permet une autonomie du marquage vis-à-vis de CIRAM.

Un réseau de compétences

L'équipe de **CIRAM est un interlocuteur privilégié, disponible et réactif, capable** de répondre à la plupart de vos problématiques d'analyse et de datation.

Dans ce but, nous avons développé des partenariats avec des spécialistes reconnus afin de mettre en place un réseau de compétences efficace, dans des domaines d'étude divers :

- La datation du bois par **dendrochronologie**,
- L'étude des **essences de bois**,
- L'analyse des **textiles**,
- La **prospection géophysique**,
- ...

La volonté de CIRAM est de proposer une large gamme de services analytiques de qualité, dans des délais optimisés.

Références

Assistance technique à la restauration de sculptures, peintures murales ou de chevalet...

- ✓ *Musée du Louvre, Département Art Islamique*
Caractérisation d'adhésif pour la fixation de carreaux de céramique
- ✓ *Musée Rodin*
Étude par RX d'esquisses en plâtre de Rodin
- ✓ *Fondation Giacometti*
Étude par RX de statues en bronze et d'esquisses en plâtre
- ✓ *Musée du Petit Palais*
Étude par RX, TL et MEB d'une sculpture en terre cuite
- ✓ *Musée Historique de la ville de Strasbourg*
Étude par RX du plan relief de la ville de Strasbourg (circa 1727)
Étude par RX d'un tonneau en fer scellé : mise en évidence du mécanisme d'ouverture
- ✓ *Musée Arthur Rimbaud, Charleville Mézières*
Caractérisation de résidus organiques de flacons en verre ayant appartenu à Arthur Rimbaud
- ✓ *Musée des Beaux Arts de Libourne*
Étude d'une peinture à l'huile sur toile, "Portrait équestre du Général G. Washington", signé René Princeteau (1843-1914) : Imagerie RX et réflectographie infrarouge et analyse du vernis
- ✓ *Musée des Beaux Arts de Pau*
Étude par RX, UV et lumière rasante d'une huile sur toile attribuée à Simone Cantarini (XVII^{ème} siècle)
- ✓ *Musée de l'Histoire Maritime de Nouméa*
Étude d'une polychromie provenant d'une épave de La Pérouse
- ✓ *Musée des Beaux Arts de Carcassonne*
Étude de deux pots à pharmacie en terre cuite glaçurée des XVI^{ème} et XVII^{ème} siècles
- ✓ *Atelier Régional de Conservation ARC-NUCLÉART, Grenoble*
Étude par RX d'un affût de canon en bois et de ses objets associés, *HMS Stirling Castle*, 1697
Étude par RX de pièces d'accastillage en bois (sep de drisse et roues d'artillerie), épave de « La Lomellina », XVI^{ème} siècle, au large de Villefranche sur Mer
- ✓ *Château de Versailles*
Étude d'un bas-relief en stuc doré, Salon de la guerre, par A. Coysevox
- ✓ *Cathédrale Notre Dame de Paris*
Étude d'un fleuron de la crête de faîtage
- ✓ *Cathédrale Sainte Cécile d'Albi*
Étude de brocart issu de deux sculptures du jubé
- ✓ *Mairie de Paris, Direction des Affaires Culturelles*
Étude et analyse de la polychromie d'un Buste en plâtre de J.B. Carpeaux, 1870, Eglise Notre-Dame d'Auteuil, Paris, XVI^{ème}
- ✓ *Éditions Louis Faton et Dominique Alsina, expert*
Analyse de onze peintures de chevalet de Louise Moillon, XVII^{ème} siècle
- ✓ *Direction Régionale des Affaires Maritimes d'Aquitaine*
Hôtel de la Marine - Bordeaux (33), Polychromies sur bois

- ✓ *Atelier Brice Moulinier, Blois*
Abbaye de Saint-Savin sur Gartempe (86), Peintures murales des XI^{ème} - XII^{ème} siècles et restauration du XIX^{ème} siècle
- Château de Blois, aile François I^{er} (41), Peintures murales de Félix Duban, XIX^{ème} siècle
- ✓ *Atelier Marc Philippe, Fondettes*
Tribunal, Salle des Assises - Toulouse (31), Décor de faux bois
Église Notre Dame des Missions – Epinay sur Seine (93), Façade de 1931
- ✓ *Atelier Jacqueline Laroche, Lesparre-Médoc*
Chapelle du phare de Cordouan (33), Peintures murales des XVII^{ème}- XIX^{ème} siècles
Église de Saint-Michel de Rieufret (33), Peinture murale du XVII^{ème} siècle
- ✓ *Atelier régional de restauration de Kerguehenec, Bignan*
Gisant de Gilles de Bretagne à Saint Brieuc (22)
Église de Saint Jacques de Douarnenez (29), Polychromie de la voûte du Chœur
- ✓ *Atelier Chevalier Conservation, Paris*
Étude de colle sur tapis et tapisserie
Étude d'un échantillon de textile provenant d'une toile, afin de déterminer la nature des fibres
- ✓ *Atelier Arcanes, Paris*
Étude de voûte peinte, lambris peints et dorés et figures de stuc, Galerie d'Hercule, Hôtel Lambert, Paris
- ✓ *Conseil Général de la Dordogne, Conservation du Patrimoine*
Château de Bourdeilles (24), Prédelles présumées du XIV^{ème} siècle
- ✓ *Amélie Methivier, Restauratrice, Paris*
Musée des Beaux Arts de Dijon (21), Polychromie d'une vierge à l'enfant, XIV^{ème} siècle
- ✓ *Bernard Lemaire, Restaurateur, Saint Cyr sur Loire*
Marquage sécuritaire sur meubles anciens.
- ✓ *Julien Assoun, Restaurateur, Paris*
Étude de sels solubles et d'enduits de l'Église Saint-Georges, Paris
- ✓ *Atelier In Extenso, Mr Diaz Padregal, Paris*
Église de Ternand (69), Étude toxicologique des structures de la crypte
- ✓ *Atelier Le Goël, Le Bieuzy*
Recherche de développements fongiques sur une voûte lambrissée du XVIII^{ème} siècle, Église de Locquirec (29)

Expertise scientifique d'objets d'Art

- ✓ Mésopotamie, Égypte Pharaonique, Antiquité Classique, Dynasties chinoises, Cultures d'Asie du Sud-Est, Civilisations africaines, Islam Médiéval, Haut Moyen Age, Renaissance, ...

Nos Publications scientifiques

- 2009** BOBIN O., "Etude des techniques picturales dans la peinture de Louyse Moillon : Couches picturales et couches de préparation", In : ALSINA D., *Louyse MOILLON – La nature morte au grand siècle*, Edition Faton, 70-105.
- BOBIN O., GUEGAN H., "Authentication of gold work using combined scanning electron microscope and external beam PIXE", Aurum, Workshop on authentication and analysis of gold work, Paris, mai 2009, *Revue d'Archéométrie*, in press
- 2008** BOBIN O., MOULINIER B., "Etude et analyse de peintures murales des XI^{ème} - XIII^{ème} siècles et repeints du XIX^{ème} siècle, Abbaye de Saint-Savin sur Gartempe (86).", *Cahiers techniques de l'ARAAFU*, n°16, 12-18.
- 2005** BOBIN O., SCHVOERER M., CHABANNE D., NEY C., SELLIER E., "Mise en évidence de la nanotexture des constituants de décors de lustre métallique sur des céramiques glaçurées de l'espace méditerranéen", *Actes de la table ronde "Glaçures et lustre métallique"*, CUEBC, CNRS, Univ. Bx 3, Ravello 11-12 oct. 1998, 31-38.
- BOBIN O., SCHVOERER M., CHABANNE D., NEY C., LABRUGÈRE C., LAHAYE M., GUETTE A., "Localisation et distribution par spectrométrie Auger des constituants colloïdaux des décors de lustre métallique de céramiques glaçurées", *Actes de la table ronde "Glaçures et lustre métallique"*, CUEBC, CNRS, Univ. Bx 3, Ravello 11-12 oct. 1998, 39-45.
- 2003** BOBIN O., SCHVOERER M., NEY C., RAMMAH M., DAOULATI A., PANNEQUIN B., GAYRAUD R.P., "Where did the lustre tiles of Sidi Oqba mosque (836-863 AD) of Kairouan come from?", *Archaeometry*, 45,4, 569-577.
- BOBIN O., SCHVOERER M., MIANE J.L., FABRE J.F., "Coloured metallic shine associated to lustre decoration of the glazed ceramics: a theoretical analysis of the optical properties", *Journal of Non-Crystalline Solids*, 332, 28-34.
- BOBIN O., SCHVOERER M., NEY C., RAMMAH M., PANNEQUIN B., CILIA PLATAMONE E., DAOULATI A., GAYRAUD R.P., "The role of copper and silver in the colouration of metallic lustre decoration (Tunisia 9th AD., Mesopotamia 10th AD, Sicily 16th AD). A first approach", *Color Research and Application*, 28, 5, 352-359.
- 2001** BOBIN O., *Céramique glaçurée archéologique à décor de lustre métallique – IX^{ème} siècle après J.C., Mosquée Sidi Oqba de Kairouan – Tunisie. Caractérisation, provenance et archéotechnologies*. Thèse de doctorat en Physique des Archéomatériaux, Univ. Bordeaux 3.
- BOBIN O., SCHVOERER M., MIANE J.L., FABRE J.F., GUETTE A., LABRUGÈRE C., LAHAYE M., "The metallic lustre of glazed ceramics: interpretation of the in-scattered-light optical properties. One theoretical approach", *Proceeding of the 6th European Meeting on Ancient ceramics*, Fribourg 3-6 October 2001, 19-24.
- 1999** BOBIN O., SCHVOERER M., CHABANNE D., NEY C., CILIA PLATAMONE E., "Données physiques pour une nouvelle définition du décor de lustre métallique à partir de céramiques glaçurées mises au jour à Syracuse", *Actes du Colloques International "De la céramique à l'Histoire"*, Perpignan 23-25 novembre 1999, sous presse.

En savoir plus sur les services de CIRAM Demander un rendez-vous ...

Consultez notre site internet
www.ciram-art.com

Contactez-nous EUROPE

bureau & laboratoire, Pessac, France
Tel. / Fax **+33 (0)5 56 23 45 35**
e-mail **contact@ciram-art.com**

NORTH AMERICA

office, New York, USA
Tel. **+1 917 509 5616**
e-mail **info@ciram-art.com**

Rejoignez-nous
Facebook, LinkedIn, Twitter, Issuu, Slideshare, Pearltrees