



MINISTÈRE
DE LA CULTURE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

CENTRE DE
RECHERCHE
ET DE
RESTAURATION
DES MUSÉES
DE FRANCE

Dossier de presse



CENTRE DE RECHERCHE
ET DE RESTAURATION
DES MUSÉES DE FRANCE

SOMMAIRE

LE C2RMF	
Présentation	2
QUI SOLLICITE LE C2RMF	
Comment et pourquoi ?	6
DES COMPÉTENCES PLURIELLES	
Des techniques performantes	10
LA SCIENCE	
Au service du patrimoine	16
RESTAURER	
Ultime étape d'une chaîne opératoire	24
ANTICIPER	
La conservation préventive	30
DOCUMENTER	
Rendre les données accessibles	36
EXEMPLES	47
Iconographie	59



LE CENTRE DE RECHERCHE ET DE RESTAURATION DES MUSÉES DE FRANCE

La momie du musée d'Amiens, le triptyque de la cathédrale de Moulins, une toile du Greco provenant du musée Bonnat-Helleu de Bayonne, *la Vierge et l'Enfant au chancelier Rolin* de Van Eyck du musée du Louvre, le microscope Louis XV du château de Versailles... Ces œuvres, provenant des « musées de France » et des collections publiques, se côtoient de façon exceptionnelle et temporaire dans les locaux du C2RMF, afin d'y être analysées scientifiquement et, pour certaines, restaurées par des équipes de spécialistes.

Tout ce qui touche à la connaissance des biens culturels - à la matérialité des œuvres, aux techniques de création et à leurs conditions de conservation-restauration - est du domaine du C2RMF. Un sigle qui signifie tout un programme : C pour Centre, 2 R pour conjuguer Recherche et Restauration et MF pour « musées de France ».

Force de proposition et acteur majeur en matière de recherche patrimoniale, le C2RMF est un centre reconnu au niveau national et international pour son expertise.

Le C2RMF est un service à compétence nationale

du ministère de la Culture au service des 1 220 musées agréés par l'Etat et distingués par l'appellation « musée de France ». Ses missions ont été définies par l'arrêté du 16 décembre 1998 qui créait le Centre en regroupant dans un même service le Laboratoire de recherche des musées de France (LRMF) et le Service de restauration des musées de France (SRMF).

Le C2RMF est un établissement singulier

par son statut, par la diversité des domaines de compétences de ses équipes, l'étendue du plateau technique dont elles disposent et sa capacité à proposer, au sein d'une même structure, une approche globale de la conservation des

biens culturels. Au C2RMF, on manie aussi bien le pinceau que le laser, le tournevis que les faisceaux de protons... On radiographie, on photographie sous des rayonnements de différentes longueurs d'ondes, on dépoussière, on restaure, on archive. On parle le langage de l'histoire de l'art et celui des sciences dures, de la physique et de la chimie.

Les domaines de compétence et d'expertise du C2RMF

- Étude et analyse scientifique, datation.
- Recherche sur les matériaux et les techniques.
- Conservation préventive.
- Conservation-restauration.
- Contribution au CST (Contrôle scientifique et technique) de l'État.
- Documentation et archivage.
- Diffusion des connaissances.

LE C2RMF ET SES MISSIONS

« Le centre a pour mission de mettre en œuvre en liaison avec les conservateurs responsables des collections, la politique de la direction des musées de France en matière de recherche, de conservation préventive et de restauration des collections des musées de France. Il constitue et conserve une documentation sur les matériaux, les techniques et la restauration des œuvres des musées. » Extrait de l'arrêté du 16 décembre 1998.

Le C2RMF conjugue des activités plurielles au service des biens patrimoniaux :

- Il apporte des réponses permettant aux musées, quelle que soit leur taille, leur notoriété ou la nature des collections, de remplir leurs missions essentielles : enrichir et conserver les biens culturels afin d'en assurer la transmission aux générations futures.
- Il restaure les œuvres qui lui sont confiées.
- Il mène des programmes de recherche en science du patrimoine, sur les techniques de création et les matériaux constitutifs des œuvres afin d'approfondir la connaissance des objets patrimoniaux, leur attribution, leur histoire.
- Il étudie les processus d'altération.
- Il accompagne les structures et les responsables de collections en matière de conservation préventive.
- Il développe de nouveaux instruments et méthodes d'examen et d'analyse, propose des pratiques, des protocoles de traitement pour une conservation-restauration respectueuse et durable.
- Il pilote et anime le réseau des bibliothèques des musées nationaux.
- Il assure le suivi documentaire des opérations d'analyse, d'étude et de restauration des œuvres qui lui

sont confiées et archive les données produites.

- Il rend les données accessibles aux professionnels et partage savoir et expérience par des publications et des rendez-vous : séminaires, journées d'études, colloques.
- Il développe une politique partenariale avec des établissements universitaires, des laboratoires et des centres de restauration en région ; initie et s'implique dans des programmes de recherche à l'échelle nationale et internationale.

Pour accomplir ses missions le C2RMF dispose

D'espaces sur trois sites : le Carrousel, le Pavillon de Flore et la Petite Écurie du roi à Versailles

D'une équipe de 150 agents, relevant du ministère de la Culture, conjuguant des savoir-faire et des compétences variées et complémentaires.

D'une plateforme analytique dotée d'équipements techniques performants et diversifiés couvrant des domaines d'analyses très larges et permettant la réalisation, en un même lieu, d'examens très complets en matière d'imagerie, d'analyse des matériaux et de datation des œuvres.

De bases documentaires et iconographiques accessibles aux professionnels, aux chercheurs et aux étudiants.

L'ACTIVITÉ DU C2RMF EN CHIFFRES

- 13 000 m² de surface totale
- 3 sites : Carrousel, Pavillon de Flore, Petite Écurie du roi à Versailles
- Le LABORATOIRE est situé sous le jardin du Carrousel, il accueille sur 5 900 m² et sur trois niveaux : le plateau technique et notamment l'accélérateur de particules NewAGLAE, les salles d'examen des œuvres, le centre de documentation, un auditorium de 80 places, des bureaux et des réserves.
- LES ATELIERS DE RESTAURATION sont répartis entre la Petite Écurie du roi à Versailles (4 500 m²) et les 4 niveaux du Pavillon de Flore du Palais du Louvre (2 600 m²).
- 150 agents permanents / environ 50. / une centaine de restaurateurs libéraux- 1 000 œuvres (environ) accueillies par an.
- 200 publications scientifiques produites annuellement.
- 435 000 images référencées et 100 000 documents dans la base EROS.





QUI SOLLICITE LE C2RMF COMMENT ET POURQUOI ?

Le C2RMF est un service du ministère de la Culture, à ce titre il répond aux sollicitations des musées de France et participe au Contrôle scientifique et technique (CST) que l'État exerce en région. Ses activités sont encadrées par le Code du patrimoine et la Loi relative aux musées de France.

Dans quels cas les musées font-ils appel à l'expertise du centre ?

Le C2RMF est sollicité par les responsables de collections des musées ayant l'appellation « musée de France », via la plateforme OSCAR (voir encadré). D'autres institutions peuvent être assistées par le C2RMF en raison du statut de leurs collections : les services de conservation des monuments historiques et les services régionaux de l'archéologie.

Les experts du C2RMF sont sollicités :

Pour un problème ponctuel : sinistre, inondation, incendie, contamination

biologique.

Pour une approche globale des collections : identification des risques, réflexion sur l'environnement des œuvres pour une meilleure conservation, en situation ou en amont lors de la conception, de la rénovation, de la mise aux normes d'espaces d'exposition ou de réserves.

Pour aide et avis lors de l'élaboration de documents : cahiers des charges pour une prestation, analyses de marchés, projets architecturaux, préparation de PSBC (Plan de sauvegarde des biens culturels), de PPCI (Plan de protection contre les inondations) ou de PSC (Projet scientifique et culturel).

Pour une œuvre en particulier, ou un corpus d'œuvre : datation, expertise avant acquisition ; étude, préalable, consolidation du support ou de structure, restauration plus ou moins complexe pour restituer à l'œuvre ses qualités esthétiques en vue d'une présentation au public.

Selon la nature de la demande, les équipes du C2RMF

- Interviennent à distance par la rédaction et la communication de rapports, la transmission de préconisations.
- Effectuent des missions *in situ*, pour

des constats d'état, des examens d'œuvres, des programmations de restauration, des diagnostics sur l'environnement des œuvres.

- Accueillent les œuvres dans les locaux du C2RMF, au laboratoire et dans les ateliers de restauration.

Les demandes peuvent nécessiter des interventions ponctuelles mais aussi des accompagnements de longue durée sur des projets d'envergure (rénovation de musée, programme de restauration d'une œuvre ou d'un ensemble d'œuvres, interventions complexes).

OSCAR, OUTIL DE SUIVI DE LA CONSERVATION, DES ARCHIVES ET DE LA RECHERCHE

OSCAR est l'intermédiaire obligé entre les musées et le C2RMF. Ce guichet Internet a été mis en place en 2016 pour permettre la saisie en ligne des demandes d'intervention de la part des musées de France, qu'il s'agisse d'interventions sur un bien culturel ou de demandes de conseil et d'assistance.

Le rôle du C2RMF dans le cadre du contrôle scientifique et technique de l'État

Tous les musées de France sont soumis au respect des dispositions du Code du patrimoine* et au contrôle scientifique et technique (CST) de l'État qui s'exerce en région par le biais des DRAC (Directions régionales des affaires culturelles) chargées de conduire la politique culturelle de l'État sur l'ensemble du territoire.

Lorsque les musées ont des projets d'acquisition, de conservation, de restauration, ces questions sont abordées lors des commissions scientifiques régionales** auxquelles

participent de droit des représentants du C2RMF pour des conseils et des avis en réponse et en soutien aux demandes des conservateurs et également pour aider les musées à concevoir leur Projet Scientifique et Culturel (PSC), document stratégique auquel ils sont tenus.

La plupart des régions programment de deux à quatre réunions par an, ce qui représente, en temps, un investissement important pour les agents du C2RMF.

** « Toute restauration d'un bien faisant partie d'une collection d'un musée de France est précédée de la consultation des instances scientifiques prévues à l'article 10.3 »*

***Instituées par la Loi musées de 2002.*

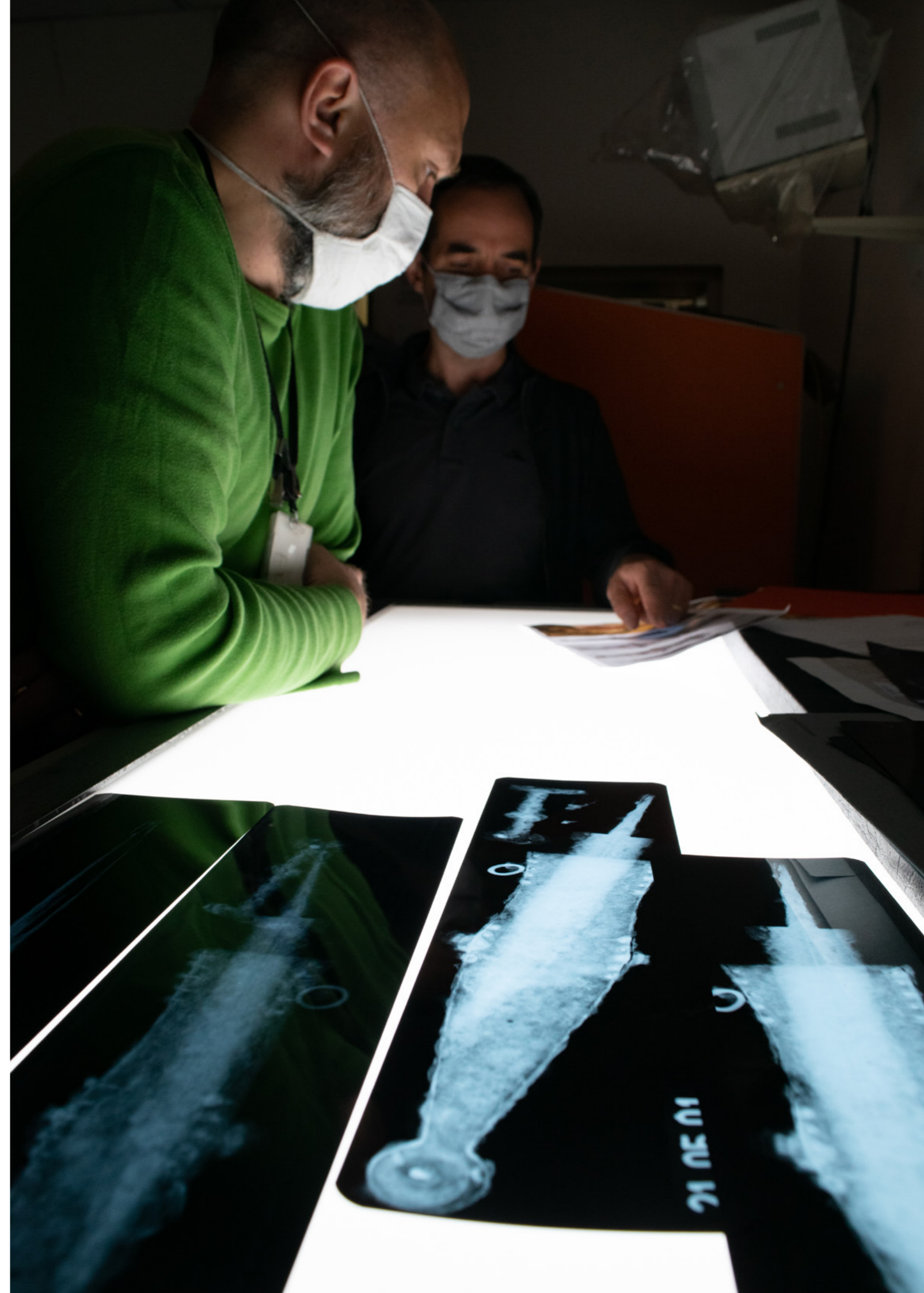
LE CADRE DÉONTOLOGIQUE

L'activité du C2RMF, tant dans le domaine de la conservation préventive que de la restauration et de la recherche, est strictement encadrée par des codes nationaux (Loi musées du 4 janvier 2002, Code du patrimoine*, Code de déontologie de l'ICOM – International Council of Museums).

La conservation-restauration des biens culturels s'est professionnalisée au XX^e siècle avec la mise en place de formations spécifiques et d'un cadre déontologique. Au titre de l'article R452-10 du Code du patrimoine, sont seuls qualifiés à intervenir sur les collections des musées de France les restaurateurs titulaires d'un Master décerné par les quatre formations publiques diplômantes reconnues, ou bénéficiaires d'une validation des acquis de l'expérience, ou d'une reconnaissance des qualifications délivrée, par le ministère de la Culture, pour les ressortissants européens.

**« Toute restauration est opérée sous la direction du conservateur par des restaurateurs spécialistes, au sens de l'article L. 452-1 du Code du patrimoine. Toute procédure de conservation et de restauration doit être documentée et aussi réversible que possible ; toute transformation de l'objet ou spécimen original doit être clairement identifiable. Le conservateur veille à ce que soit respectée l'intégrité de l'œuvre. Des arguments valables du point de vue de la conservation, ou d'un point de vue historique ou esthétique peuvent cependant justifier la suppression d'éléments lors de l'intervention. Les fragments enlevés, historiquement pertinents, sont conservés et identifiés. La procédure doit être entièrement documentée ».*

** Circulaire du 26 avril 2007 portant charte de déontologie des conservateurs du patrimoine et responsables scientifiques des musées de France, en application de l'article L.442-8 du Code du patrimoine.*





DES COMPÉTENCES PLURIELLES DES TECHNIQUES PERFORMANTES

Pour répondre aux demandes des musées de France et être en capacité de traiter une grande diversité de biens culturels, pour certains très prestigieux, le C2RMF dispose, au sein d'une même institution, de moyens techniques uniques et de compétences plurielles.

Un dialogue d'experts

Une équipe de plus de 150 agents, relevant du ministère de la Culture, conjugue des savoir-faire et des compétences variés et complémentaires : ingénieurs spécialistes de l'imagerie, radiologues, photographes, techniciens, chimistes, physiciens, géologues, dendrochronologues, régisseurs, installateurs, préventeurs, conservateurs du patrimoine, restaurateurs, historiens de l'art, documentalistes, bibliothécaires, agents d'accueil, personnel administratif.

Les métiers représentés au C2RMF

appartiennent à des domaines très différents. Certains peuvent paraître éloignés du monde de l'art, mais, dans un dialogue permanent ils conjuguent savoirs et expériences. Les historiens de l'art et les conservateurs restituent la vie de l'œuvre dans son contexte, les images des radiologues, des photographes dévoilent une face cachée des œuvres, révèlent des secrets de fabrication, de création, des fragilités ; les chimistes et les physiciens identifient et analysent scientifiquement les composants. Enfin, l'expérience des restaurateurs vient nourrir ces données à partir desquelles sera élaboré le

protocole d'intervention, le mieux adapté à la matérialité et à l'état des objets : peintures, sculptures, objets d'art décoratifs, mobilier, arts graphiques, objets ethnographiques et archéologiques. Ainsi, de l'ivoire datant du Paléolithique, aux plastiques du XX^e siècle, le C2RMF se voit confier des œuvres constituées de matériaux de nature très variée, parfois composites.

Le potentiel de la plateforme technique

MEB, XFR, DRX, LA-ICP-MS, OCT, C14*... autant de sigles, familiers aux ingénieurs du C2RMF, correspondant à des instruments et des méthodes d'imagerie, de datation et d'analyse au service des objets du patrimoine.

Le premier outil, c'est l'œil, mais depuis la création du Laboratoire et les premières radiographies de peintures réalisées en 1931, les technologies, adaptées notamment des milieux médicaux et industriels, ont fait - grâce au développement instrumental - des avancées spectaculaires dans plusieurs directions : haute sensibilité, efficacité, non invasivité,

miniaturisation.

Par ailleurs, la révolution numérique a ouvert de nouveaux champs : la possibilité de reconstituer les objets en 3D et de partager les data.

Le dialogue entre art, science et technologie s'est instauré et généralisé. Les instruments d'analyse dont est aujourd'hui doté le C2RMF permettent de voir l'invisible, d'identifier des composants, de définir leur provenance, de dater les œuvres, de mieux comprendre les techniques de création et de fabrication. Il s'agit en priorité de procéder à des analyses non invasives, à des interventions avec un impact minimal. Enfin, la portabilité des instruments permet d'effectuer des examens *in situ*, un recours précieux pour diagnostiquer des œuvres dont la dimension, l'état de conservation, la fragilité ou la notoriété ne permettent pas le déplacement.

* MEB (Microscopie électronique à balayage), XFR (Spectrométrie de fluorescence des rayons X), C 14 (carbone 14), DRX (Diffraction des rayons X), OCT (Tomographie à cohérence optique), LA-ICP-MS (Spectrométrie de masse à plasma par couplage inductif et ablation au laser).

Le plateau technique du C2RMF est doté d'instruments permettant plusieurs types d'examens :

- Des photographies de différentes longueurs d'onde, chaque longueur d'onde venant apporter une information spécifique.
- Des radiographies par rayons X pour l'analyse structurale.
- Des équipements d'imagerie à différentes échelles, du macroscopique au nanomètre : des microscopes optiques, classiques ou numériques, des microscopes électroniques à balayage, des systèmes optiques de microtopographie, de microscopie 3D, donnant accès à des informations sur la surface des objets au-delà du micromètre, jusqu'au nanomètre.
- Des systèmes de tomographie de rayons X 3D et de numérisation 3D afin de collecter toutes les données relatives à un objet quant à sa forme, sa structure et son apparence.
- Des protocoles d'analyses non invasives et d'imagerie chimique : XRF-2D, OCT, DRX, archéodendrométrie, analyses par faisceau d'ions - NewAGLAE (voir encadré).

L'exploration : de l'apparence au cœur des œuvres d'art

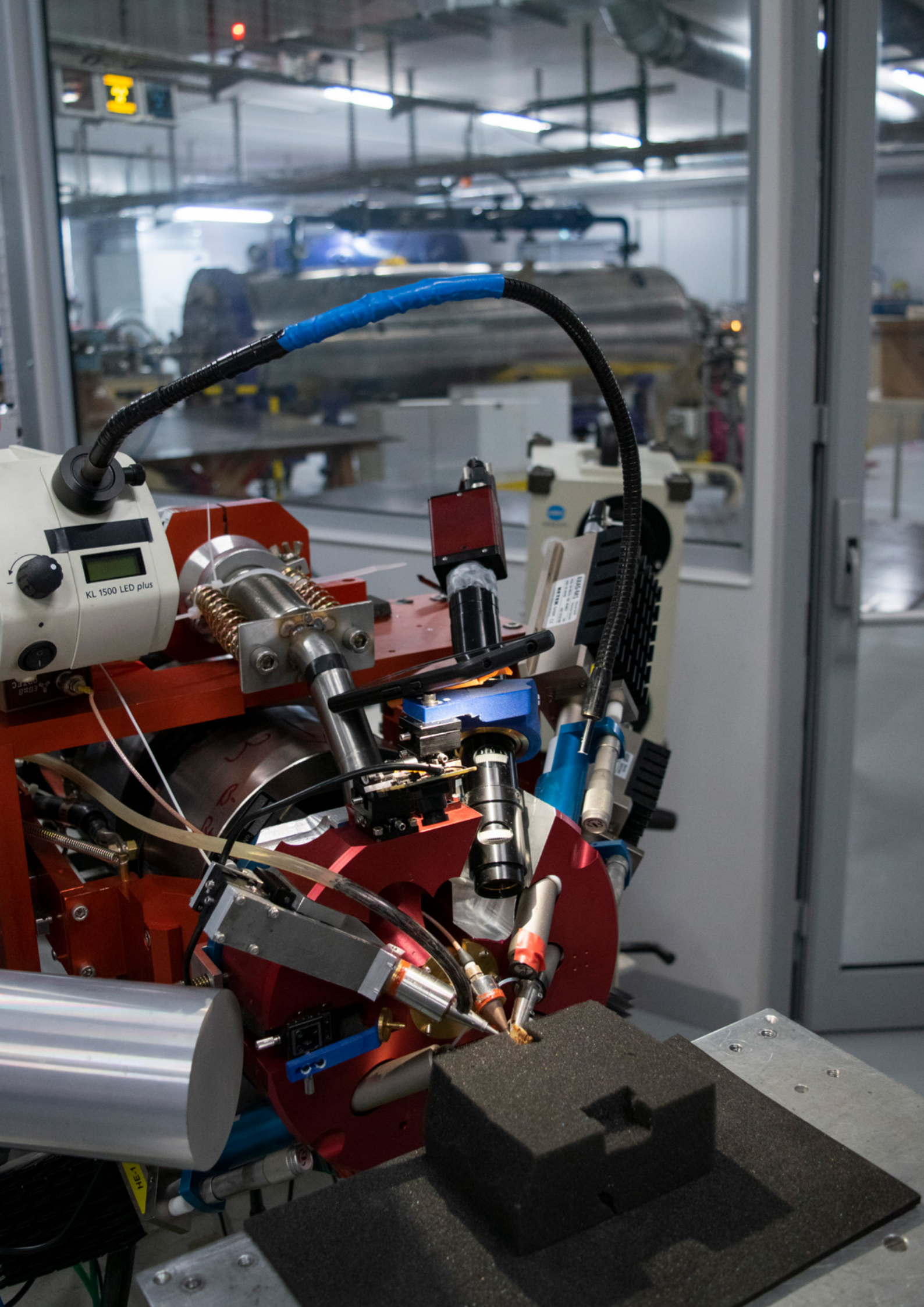
Voir l'invisible. Les photographies sous différents rayonnements et la radiographie X renseignent sur la structure et la vie de l'œuvre, dévoilant les étapes du processus créatif, les accidents, les déchirures des toiles, les cassures des céramiques, les attaches métalliques des sculptures, les changements de format, les repeints et repentirs des peintures, mais ne renseignent pas en totalité sur la composition chimique

ou moléculaire des matériaux, ni sur leur âge.

Réduire l'incertitude. Quand toutes les problématiques ne sont pas résolues ou que se posent des enjeux de restauration ou de compréhension de l'œuvre, on combine différentes méthodes d'examen. Des micro-prélèvements, réalisés en concertation avec les responsables de collections, sont, par exemple, analysés par microscopie électronique à balayage ou par thermoluminescence infra-rouge ou spectrométrie de masse. Ces échantillons sont la plupart du temps conservés dans une matériauthèque.

Nouvelle méthode d'analyse chimique élémentaire, LA-ICP-MS, couple ablation laser et spectrométrie de masse pour l'analyse de traces et ultratracés dans une large gamme de matériaux d'intérêt patrimonial (pigments, verres, métaux, scories métallurgiques, terres cuites, roches et matières dures animales). La grande résolution latérale (quelques microns) et en profondeur du laser permet de traquer inclusions, dépôts et revêtements ténus. Ce nouvel appareil offre un complément appréciable aux techniques disponibles en Île-de-France, dont notamment les techniques d'imagerie chimique proposées par NewAGLAE et joue un rôle déterminant pour le développement de nouvelles problématiques liées à la connaissance des matériaux anciens (provenance, caractérisation fine des techniques, relations à l'environnement, altération des matériaux, etc.).



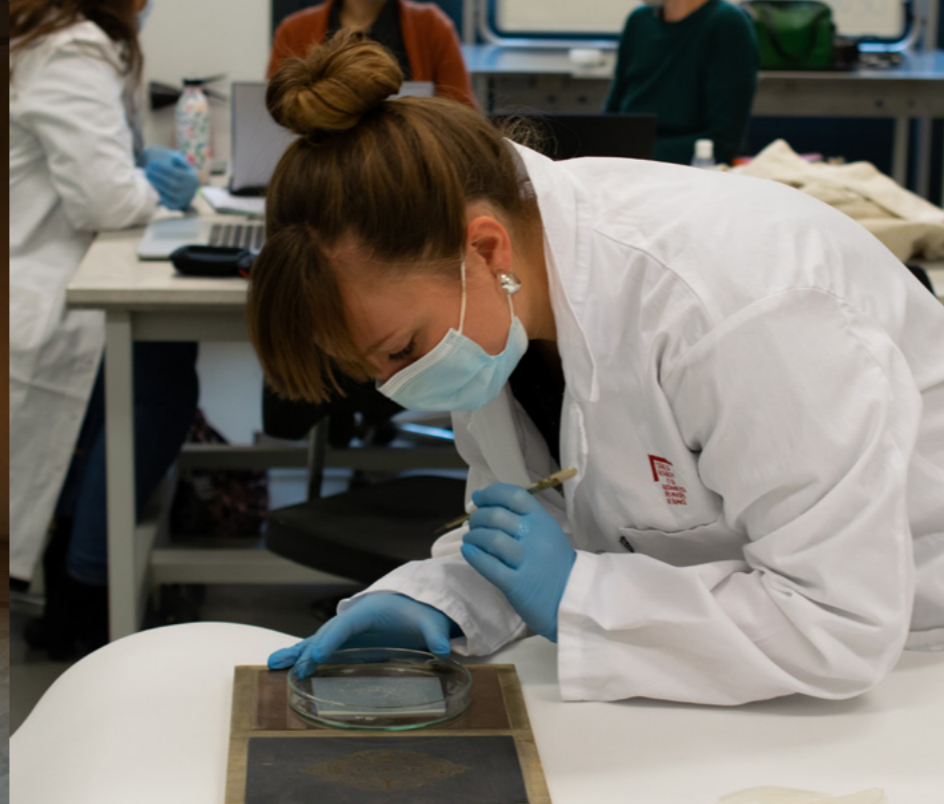


L'imagerie au service de la peinture.

Les prises de vue en lumière directe reproduisent l'œuvre le plus fidèlement possible à l'instant T, les photographies en lumière rasante mettent en évidence l'état de la surface d'un tableau, la tension de la toile, le relief de la touche, dévoilent d'éventuelles craquelures. Les photographies sous ultraviolet révèlent l'état de surface des vernis, les lacunes. Quant aux infra-rouges ils renseignent sur les traces du travail préparatoire, dessins sous-jacents, indications d'ateliers. L'infrarouge fausse couleur, par composition numérique, met en évidence certains pigments et leur répartition. Enfin, la radiographie dévoile la structure et son état et révèle parfois des compositions sous-jacentes. À ce dossier de base s'ajoute, selon les problématiques initiales ou rencontrées, des examens complémentaires.

QUE FAIT NEWAGLÆ ?

Lorsque AGLAE (acronyme d'Accélérateur Grand Louvre d'Analyse Élémentaire) a été installé en 1998 dans les nouveaux locaux du C2RMF, ce fut un événement. AGLAE est unique par sa taille : il mesure 27 m de long, pèse 5 tonnes et c'est le seul accélérateur de particules au monde en action, au seul service des biens patrimoniaux. Il est dédié à l'analyse physico-chimique, non invasive, des matériaux constitutifs des œuvres, par faisceau d'ions. AGLAE n'est pas qu'une machine : c'est un collectif d'agents aux compétences pluridisciplinaires qui assure sa maintenance et sait la faire parler. En 2017, ses performances ont été optimisées : détecteurs plus sensibles, faisceau d'ions plus stable et automatisation de la ligne, permettant des analyses jour et nuit. Ainsi, AGLAE est devenu NewAGLAE et n'est pas réservé au C2RMF, mais est ouvert aux chercheurs d'autres institutions à l'échelle nationale et européenne. La demande d'utilisation est soumise à plusieurs critères : la problématique concernée doit relever des sciences du patrimoine et les objets d'études appartenir au domaine public. Enfin, les données produites par NewAGLAE sont partagées par obligation, dans le respect des périodes d'embargo, avant publication ce qui sera généralisé par le développement de la plateforme Euphrosyne.



LA SCIENCE

AU SERVICE DU PATRIMOINE

Le potentiel du plateau technique et la grande variété des compétences des équipes permettent de répondre aux questions posées par les responsables des collections, relatives à la grande diversité des objets du patrimoine dont ils ont la charge et d'initier, d'accompagner et de participer à des projets de recherche dans le cadre d'une politique partenariale.

Chaque objet est un potentiel sujet de recherche

Chaque objet du patrimoine génère des questionnements selon sa typologie et son état. Certains objets sont fragilisés ou ont simplement vieilli, d'autres sont des énigmes dont on ignore les procédés de fabrication ou nature et provenance des constituants. Ainsi, au-delà de ce que requiert l'étude préalable pour une restauration, une œuvre peut susciter une recherche plus approfondie, en raison de sa complexité, de son unicité ou de son appartenance à un corpus. Chaque œuvre

interroge et requiert une approche spécifique : quels instruments, quelle méthode choisir ? Quelles compétences solliciter en interne ou parfois en externe ? Les résultats des examens et des analyses effectuées permettent, dans un dialogue permanent, de répondre plus efficacement aux questions posées par les responsables des collections des musées de France et contribuent au développement de la science du patrimoine.

Les domaines de recherche

Le C2RMF développe des programmes de recherche portant sur une grande

variété de domaines, reflet de la diversité des questionnements. Ils impliquent, sur des temps longs, les équipes du Centre et d'institutions partenaires.

1. L'étude des procédés de fabrication, de l'histoire des techniques de création, des savoir-faire des artistes et des artisans, des foyers de création et de la provenance des matériaux.

Le programme **ISLAMETAL** porte sur un ensemble de 200 objets métalliques issus du monde indo-persan du X^e au XIV^e siècle provenant de la collection d'objets du département des arts de l'Islam du musée du Louvre. Les analyses scientifiques ont pour objet de déterminer la composition des alliages, de définir les procédés de fabrication, les techniques décoratives

et de caractériser les centres de production.

Le projet **PILINA** concerne l'étude des figurines grecques en terre du département des antiquités grecques, étrusques et romaines du musée du Louvre, le programme **ESPRIT** porte sur les stucs polychromés de la Renaissance italienne, le projet **APPEAR** sur la mise en couleur des portraits du Fayoum du I^{er} au IV^e siècle après J.-C.

Le projet **Boulle**. Le réaménagement des salles du Louvre consacrées au XVIII^e siècle a ouvert un champ d'études sur le mobilier Boulle, portant sur un corpus important de pièces fragiles : meubles et objets décoratifs. Il s'agit d'œuvres sophistiquées et composites associant des bois de différentes essences, du laiton, du

LA SCIENCE DU PATRIMOINE

Il ne s'agit pas à proprement dit d'une nouvelle discipline, ce terme générique, souligne la nature nécessairement pluridisciplinaire de la « science du patrimoine » qui englobe toutes les disciplines contribuant à la conservation-restauration et à la compréhension des biens patrimoniaux, et réunit au sein d'une communauté scientifique et technique une diversité de métiers : des historiens de l'art aux experts en ingénierie.

EXAMENS ET ANALYSES RÉALISÉS AU C2RMF

Les différents examens pratiqués sur les œuvres informent :

- Sur la composition et la provenance des matériaux d'un point de vue élémentaire et structural.
- Sur la structure et le mode d'assemblage des objets.
- Sur les techniques de création.
- Sur les facteurs de dégradation.
- Sur la datation.

et l'analyse des résultats permet de valoriser, mieux conserver, restaurer :

- De mettre au point de nouveaux modes et produits de nettoyage.
- D'essayer de nouveaux matériaux de conservation.
- De développer de nouveaux protocoles de conservation-restauration.

bronze doré, de l'étain, de l'écaille de tortue ou de la corne. En trois siècles ces pièces ont subi les effets du temps (soulèvement des marqueteries, oxydation des parties métalliques), elles ont parfois été modifiées par des ajouts, des réparations. Les recherches en cours permettent de mettre au point des méthodes moins agressives pour nettoyer les parties métalliques, de concevoir des protocoles innovants de remise en état des marqueteries, de nouvelles recettes pour les colles, pour les vernis et les cires de protections ou de retrouver les anciennes formulations depuis longtemps oubliées.

L'étude de corpus de peintures d'un même artiste. À l'occasion d'une restauration ou à la demande d'un conservateur, les œuvres d'un peintre, présentes dans les collections publiques, peuvent être examinées et confrontées pour éclairer scientifiquement ses techniques de création, comme ce fut le cas pour Léonard de Vinci, Jean-Baptiste Oudry, James Tissot, Raphaël, Goya ou Amadeo Modigliani.

2. L'étude des phénomènes d'altération des œuvres

Chaque pigment réagit différemment et interagit avec la couche préparatoire, chaque support toile, bois, évolue différemment. Ainsi, une meilleure connaissance des

comportements mécaniques et chimiques des matériaux constitutifs des œuvres permet de mesurer et d'anticiper les risques encourus et d'adapter les méthodes de conservation-restauration.

Le projet MARCS (Mécanisme d'altération et reconstitution numérique de la couleur du Smalt) étudie un pigment de synthèse, le smalt (verre bleu broyé teinté au cobalt et riche en potassium) utilisé du XV^e au XVIII^e siècles et qui, en vieillissant, passe du bleu au jaune gris. L'objectif est d'identifier les facteurs d'altération et de proposer des reconstitutions numériques de l'aspect d'origine.

Le projet ZOoMM (Zinc Oxide from Micro to Macro) étudie le pigment blanc de zinc, développé pour la peinture au XIX^e siècle comme alternative au traditionnel blanc de plomb, toxique. Le blanc de zinc présente toutefois des problèmes d'altération qui peuvent induire des problèmes de conservation. Bien comprendre son utilisation et l'origine de ces altérations aidera à prévenir les dégradations à venir.

3. L'étude et la mise au point de nouvelles stratégies de conservation-restauration

La recherche est permanente sur les produits et protocoles de





restauration, sur les méthodes de nettoyage, le choix des colles, des cires, des vernis* qui sont au cœur des questionnements des restaurateurs en quête d'une **meilleure efficacité, innocuité, stabilité, durabilité et retraitabilité**.

Des projets de recherche sont en cours sur les « gels métaux » et les « gels pierre », produits de nettoyage moins agressifs et moins toxiques que certains solvants. Dans le cadre de l'exigence de lisibilité, la recherche appliquée à la restauration des dorures à la feuille, a abouti à la mise au point d'un alliage en or spécifique, intégrant un marqueur chimique détectable permettant de distinguer une dorure d'origine d'une dorure de restauration.

**Essentiels tant en termes de conservation que de restauration, les vernis sont un sujet de recherche majeur afin d'apprécier notamment, selon le type de résine utilisé, leur effet sur l'aspect de l'œuvre. « Les propriétés optiques des vernis de restauration sur les peintures de chevalet », journée d'étude, mai 2022, accessible sur c2rmf.fr.*

4. La recherche et le développement instrumental et méthodologique

Plus les techniques d'examen sont performantes, plus on affine la connaissance des œuvres et des matériaux. L'amélioration des instruments existants est une constante pour mettre au point des techniques innovantes d'examen et d'analyse. Elle s'accompagne d'une recherche méthodologique afin

d'adapter au mieux les instruments pour répondre à des problématiques spécifiques, imaginer des scénarios combinant plusieurs instruments, varier les méthodes, comparer les résultats obtenus.

5. La prise en compte du changement climatique

La hausse des températures, les variations et les accidents climatiques sont une priorité pour la recherche patrimoniale et notamment pour des applications en conservation préventive.

À partir des bases de données climatiques du GIEC, corrélées à des données relatives à l'altération et au comportement des matériaux utilisés dans les bâtiments ou constitutifs des objets patrimoniaux, des études sont en cours pour analyser les interfaces climat/matière. L'objectif à terme est d'établir des diagnostics préventifs et de **mettre au point de nouvelles pratiques** tant au niveau des protocoles que des produits, pour réduire, stopper, ou stabiliser les effets des variations climatiques sur les matériaux constitutifs des œuvres ou les produits utilisés en conservation-restauration.

Ces nouvelles pratiques - qu'il conviendra de mettre en œuvre, de tester, d'évaluer et de diffuser - généreront des retours d'expérience et des données susceptibles d'alimenter à leur tour de nouvelles recherches.

LES MÉTHODES DE DATATION

Les demandes de datation constituent une part importante de l'activité de recherche qui développe trois méthodes complémentaires :

- La luminescence, pour certains minéraux (comme le quartz), cette technique est surtout utilisée pour dater les objets qui ont été préalablement chauffés (poteries, briques...).
- La dendrochronologie pour dater les bois provenant de zones tempérées aux saisons différenciées (méthode non-invasive).
- La datation par le carbone 14 pour les matériaux organiques (os, bois, plume, osier, cuir, parchemin...).

LE PLASTIQUE... C'EST AUSSI ARTISTIQUE

Au C2RMF on s'intéresse aux pigments des grands peintres, aux maîtres de la dorure sur bois, mais aussi aux créations du XX^e et XXI^e siècle dans lesquelles entrent des composants chimiques issus du monde industriel et notamment les plastiques, matériau constitutif de nombreux types d'objets du quotidien. Certains objets en plastique sont désormais présents dans les collections des musées : des baigneurs en celluloïd, des lunettes de collection, des créations de couturiers et de designers, des installations d'artistes contemporains... Or les plastiques présentent des dégradations spécifiques : suintement, rétractation, réticulation, micro-fissures, décoloration, exsudation d'additif (odeurs). Leur conservation-restauration, sur laquelle on a peu de recul, constitue un enjeu, le savoir est en construction, en lien avec l'univers de la pétrochimie.

Trois rencontres co-organisées par le C2RMF illustrent l'intérêt porté à ces matériaux dont on constate peu à peu l'évolution :

- « L'Acétate de cellulose », journée d'étude, mai 2018.
- « Le Polyuréthane dans tous ses états », nov. 2019.
- « Le PVC dans tous ses états », octobre 2021.

Le C2RMF est intégré dans le paysage scientifique national et international

La recherche est affaire de réseau, le C2RMF est impliqué dans de nombreux projets, en lien avec d'autres institutions partenaires. Il collabore sur le plan national avec le LRMH (Laboratoire de recherche des Monuments historiques), il est associé à trois équipes de recherche CNRS : l'équipe Physico-Chimie des matériaux témoins de l'histoire (PCMTH) au sein de l'Institut de recherche de Chimie-Paris (IRCP), l'UMR-Temps (Technologie et ethnologie des mondes préhistoriques) et la Fédération de recherche NewAGLAE qui assure le développement et le fonctionnement du système d'analyse relié à l'accélérateur de particules.

Il coordonne le projet **ESPADON-PATRIMEX** et pilote **E-RIHS** (European Research Infrastructure for Heritage Science), deux structures qui permettent l'accès à tous les acteurs européens, dans le domaine des sciences du patrimoine, à des bases de données, des matériauthèques, des plateformes numériques, instrumentales, fixes ou portatives.

À l'échelle internationale, l'intégration du C2RMF dans le paysage scientifique se concrétise par sa participation à de nombreux programmes internationaux notamment **IPERION-HS** (Integrated Platform for the European Research Infrastructure on Heritage Science), **SensMat** (Programme européen sur la conservation préventive). Le C2RMF est également membre de la Fondation des sciences du patrimoine (FSP) qui soutient des projets de recherche.





RESTAURER

ULTIME ÉTAPE D'UNE CHAÎNE OPÉRATOIRE

La restauration d'une œuvre est un processus global qui ne se résume pas au geste technique, elle est le fruit d'un dialogue constant entre conservateurs, chercheurs et restaurateurs. Avant toute intervention, un diagnostic est en principe établi à partir d'une étude préalable systématique. Chaque étape du processus est rigoureusement documentée.

Que restaure-t-on en priorité ?

Si l'ensemble des collections publiques et des 1220 musées de France est susceptible de s'adresser au C2RMF, les demandes proviennent majoritairement d'une soixantaine de musées ou d'institutions chaque année. Quant à la nature des œuvres confiées au Centre, **70% des demandes concernent les peintures** et par ordre décroissant : la sculpture, les arts décoratifs les objets archéologiques et ethnographiques, les arts graphiques, l'art contemporain.

Le C2RMF accompagne les musées à toutes les étapes de leur projet, du diagnostic au terme de l'intervention, en confiant les œuvres à ses restaurateurs en interne ou en accueillant des restaurateurs libéraux dans ses ateliers.

La restauration : un questionnement permanent

Toutes les œuvres connaissent, à des degrés divers, des **altérations de leur état initial** dues aux effets du vieillissement naturel : les bois dorés se ternissent, les mécanismes se grippent, les marqueteries se

soulèvent, les statues de pierre noircissent et les peintures s'encrassent. Les couleurs perdent de leur éclat par oxydation, jaunissement ou opacification des vernis, par altération des pigments ; les supports bougent, les panneaux de bois se disjoignent, sur les toiles apparaissent des cloques, des craquelures.

À cela s'ajoutent parfois des dégradations provoquées par les interventions humaines, volontaires ou non : accidents, vandalisme, nettoyages inappropriés, reconstitutions hasardeuses, recadrages, démantèlements, modifications de format ou de support, repeints de différentes origines : repeints de pudeur, repeints débordants, repeints désaccordés au fil du temps, mais également repeints de la main même de l'artiste. **Les œuvres ne retrouvent jamais leur état initial.** La restauration n'est pas une science exacte, elle est, au-delà de toute doctrine, l'expression des goûts et des principes en vigueur à une époque donnée et sa mise en œuvre est le reflet de l'état des connaissances et des moyens techniques disponibles. Les protocoles d'intervention sont en constante évolution : le laser plus précis, plus sélectif, d'abord utilisé

pour le nettoyage de la pierre, est désormais utilisé sur des objets d'art décoratifs, mais aussi pour la peinture, et le fut notamment pour les cadres peints du retable d'Issenheim ; les gels de nettoyage sont aujourd'hui préférés aux solvants, réduisant ainsi les émanations toxiques. En ce qui concerne le choix des colles, on privilégie désormais des colles naturelles plus faciles à supprimer et de façon générale les produits les plus neutres et écoresponsables possibles.

La chaîne opératoire

L'étude préalable de l'œuvre est la première étape. Les informations proviennent de plusieurs sources :

- Le constat d'état, effectué à l'arrivée par la régie des œuvres, les examens pratiqués à l'œil nu, à la loupe, à la lampe torche.
- Le dossier d'imagerie (radiographie, photographie en lumière directe, en lumière rasante, sous rayonnement infrarouge, ultraviolet).
- Les données disponibles dans EROS, la base de données du C2RMF ou dans les archives, documentant la vie de l'œuvre, son histoire et donnant accès aux précieux comptes rendus

UNE ORGANISATION EN FILIÈRES DE SPÉCIALISTES

Le département Restauration est organisé en six filières : archéologie et ethnographie, arts décoratifs, arts graphiques et photographies, peinture, sculpture, XX^e siècle - art contemporain.

Il comprend 30 personnes :

- 13 conservateurs du patrimoine.
- 1 chargée d'études documentaires.
- 2 ingénieurs d'étude.
- 3 techniciens d'art.
- 9 chefs de travaux d'art.
- 1 personnel administratif.
- 1 contractuel scientifique.

d'éventuelles restaurations antérieures.

- L'expérience acquise des restaurateurs, les connaissances des historiens d'art et des conservateurs.
- Les examens complémentaires, si nécessaires, pour la caractérisation physico-chimique des matériaux, des processus de dégradation.

Diagnostic et définition du protocole d'intervention. Lorsque, à partir de toutes ces données, le diagnostic est établi, un protocole d'intervention est élaboré en relation avec le responsable des collections du musée dont l'œuvre est issue. Selon la typologie de l'œuvre, le processus se déroulera sous la conduite du « pilote du dossier », spécialiste de la filière. Seront alors précisées les opérations à effectuer : le mode de nettoyage selon la nature des matériaux (dégagements mécaniques ou chimiques, avec solvants ou avec gels, utilisation possible du laser,...), le démontage dans le cas d'un meuble ou d'un objet d'art décoratif, le remplacement de parties manquantes, la remise en état de mécanismes et, pour les peintures de chevalet, la consolidation du

support, le comblement de lacunes de peintures, la reprise des vernis.

Restauration, accompagnement et suivi. Seules des œuvres des filières suivantes - archéologie (métal et arts du feu), ébénisterie, bois dorés, métal moderne, sculptures (pierre et bois) - sont traitées par des restaurateurs en interne, le cas échéant avec des restaurateurs libéraux. En ce qui concerne les arts graphiques, les photographies, l'art contemporain, les textiles, les objets ethnographiques et les peintures, les travaux sont assurés en totalité par des restaurateurs privés* habilités et accueillis dans les ateliers du Pavillon de Flore ou de la Petite Écurie du roi à Versailles, ou bien intervenant *in situ* dans le cas d'œuvres non déplaçables. Le rôle du C2RMF consiste dans ce cas à accompagner la restauration à toutes les étapes : de la rédaction du cahier des charges, préalable à l'appel d'offre pour le choix des restaurateurs, au suivi et respect du bon déroulement du protocole choisi.

**Le département accueille environ 100 restaurateurs libéraux sous convention par an, dont près de la moitié est constituée de restaurateurs de peinture.*





Prudence et surprises. Tout au long de la chaîne opératoire, les œuvres peuvent révéler des problématiques spécifiques ou des découvertes qui nécessitent parfois d'effectuer des examens complémentaires, d'adapter, de modifier le protocole de traitement. Dans le cas d'œuvres prestigieuses, ou d'interventions délicates, un comité de suivi ou conseil scientifique est mis en place ; il réunit les meilleurs spécialistes du domaine (des historiens d'art, des

conservateurs, des scientifiques et des restaurateurs) afin de prendre collectivement les décisions les plus pertinentes. Ainsi, à titre d'exemple, les restaurations des œuvres suivantes ont été suivies par des conseils scientifiques : le retable d'Issenheim du musée Unterlinden de Colmar, les Apôtres du musée de Cluny, le bureau de Louis XIV du château de Versailles, les grands formats d'Eugène Delacroix, le Triptyque de Moulins, les Esclaves de Michel-Ange...

UNE ÉQUIPE DÉDIÉE À L'ACCUEIL ET LA CONSERVATION DES ŒUVRES

Chaque année environ 1000 œuvres sont confiées au C2RMF. La durée de leur séjour est très variable : de quelques jours (pour une expertise avant acquisition) à plusieurs années pour des œuvres nécessitant des interventions complexes. Une équipe dédiée - la régie des œuvres - est en charge de la conservation et de la gestion du flux des objets.

Répartis entre les sites de Paris et Versailles, 7 régisseurs et 3 installateurs veillent ainsi sur les œuvres : coordonnent les départs et les arrivées, les passages du plateau technique aux ateliers du Pavillon de Flore, réalisent les constats d'état, assurent le suivi administratif.

Les œuvres qui entrent au C2RMF sont des biens patrimoniaux uniques, fragiles et parfois très prestigieux ; au cours de leur séjour, ils sont soumis à des manutentions, des changements d'environnement. La régie des œuvres garantit des conditions de conservation optimales et veille à prévenir les risques mécaniques, climatiques et d'infestation dans tous les espaces du Centre : les salles d'examen, les ateliers et les réserves. À l'image des plans de prévention en vigueur dans les musées, ont été élaborés, pour les sites du Centre, un PPCI (Plan de prévention contre les inondations) et un PSBC (Plan de sauvegarde des biens culturels) mis à jour de façon régulière. Des pastilles porteuses du logo « Bouclier bleu » réfléchissantes, identifient les œuvres prioritaires en cas d'évacuation nécessaire.



ANTICIPER

LA CONSERVATION PRÉVENTIVE

L'état des biens patrimoniaux dépend de leur âge et de leur environnement. Quels sont les effets des changements climatiques ? Des flashes des photographes ? Du dégagement de CO₂ ? Des vibrations occasionnées par les transports d'œuvres ? Toutes ces questions relèvent de la conservation préventive qui prend en compte l'ensemble des domaines qui ont, ou peuvent avoir, des incidences sur l'intégrité d'une collection ou d'une œuvre d'art et menacer à terme leur existence.

Une jeune discipline en développement

La **conservation préventive** est apparue dans les années 1970 (la première occurrence de l'expression date de 1975) elle s'est progressivement imposée dans la politique culturelle nationale à partir des années 1980 et s'est affirmée avec la création d'un département spécifique. Au sein du C2RMF dès sa création en 1999, il s'intitulait « Département de la Prévention ». Le renforcement de l'équipe dédiée témoigne du

développement de la discipline, confortée dans les années 2000 par un appareil législatif encadrant l'exercice (Loi musées de 2002, Code du patrimoine de 2004) et stimulée par des besoins nouveaux, notamment par l'augmentation de la circulation des œuvres (expositions, prêts) et la prise de conscience des chargés de collection, sensibilisés aux effets du réchauffement climatique ou à la possibilité d'un sinistre, comme l'a montré l'incendie de Notre-Dame de Paris en avril 2019. Aujourd'hui, de manière préventive,

il ne s'agit pas simplement de mettre à l'abri des biens culturels isolés mais d'aborder les œuvres :

- De façon globale dans leur environnement.
- De façon pragmatique en identifiant les risques pour trouver des solutions sur mesure.
- De façon durable en adoptant des solutions respectueuses de l'environnement, en portant attention aux produits utilisés et à la santé des personnels.

La prise en compte de multiples facteurs

La vie des œuvres au sein d'un musée, tant dans les espaces d'exposition que dans les réserves, dépend de multiples facteurs : des données de l'environnement dont les effets sont cumulatifs, des conséquences immédiates de catastrophes naturelles et des actions humaines répétées ou malheureuses (manipulations, mauvaises procédures).

Les leviers d'action sont donc pluriels, ils prennent en compte les exigences de développement durable et portent sur :

- Les conditions thermo-hygrométriques (température et degré d'humidité) au sein du musée et dans les vitrines.
- La lumière : la lumière naturelle et l'éclairage muséographique, tant au sein des espaces d'exposition, que dans les vitrines et les réserves.
- Les vibrations dues à l'instabilité des vitrines, à la transmission par le sol, à la proximité de voitures en zone urbaine.
- Les polluants intérieurs (gaz, poussières).
- Les agents de dégradations biologiques, les moisissures, les infestations par des insectes et petits animaux.
- Les facteurs de risques en fonction du lieu d'implantation : inondations, incendies, secousses sismiques, pollutions dans une zone urbaine, proximité de la mer.
- L'état des structures du bâtiment, notamment des toitures.
- Le taux de fréquentation.
- la manipulation et le transport d'œuvres.
- Les supports, les produits de marquage, les matériaux de conditionnement.

DÉFINITIONS DE L'ICOM

La conservation préventive recouvre « Les actions destinées à ralentir la vitesse de dégradation et à réduire les risques de détérioration des collections. »

La conservation curative consiste à arrêter un processus actif de détérioration.

La restauration est une intervention sur un bien stable dont il s'agit d'améliorer l'apparence, la compréhension ou l'usage.

Le rôle du C2RMF : expertise, préconisation, accompagnement

L'équipe en charge de la conservation préventive répond aux sollicitations des musées de France formulées sur la plateforme OSCAR. Un questionnaire d'auto-évaluation, en ligne, en 100 questions, permet d'apprécier les données spécifiques des musées, leurs points forts et leurs besoins en matière de prévention.

Selon la nature de la demande, le C2RMF :

- **Intervient dans les situations d'urgence**, avant et après sinistres, lorsque les musées y sont confrontés (incendie, inondation, infestation), effectue une mission sur place si besoin et peut fournir du matériel d'urgence.
- **Assiste et conseille les musées**, après examen de données transmises ou en effectuant une mission *in situ* - rédige un rapport avec des préconisations d'ordre techniques ou méthodologiques.
- **Aide à la rédaction du cahier des charges pour une étude en conservation préventive**, dans le cadre d'un chantier des collections, d'un projet de rénovation, d'une exposition temporaire.
- **Aide à la rédaction du Plan de conservation préventive et du Plan de protection contre l'inondation (PPCI).**
- **Développe depuis 2019 un projet de développement des PSBC** (Plan de sauvegarde des biens culturels)

afin de sensibiliser les musées à la nécessité d'anticiper la gestion des risques majeurs. En 2018, seuls 17% des musées étaient dotés d'un PSBC, ils étaient 35% en 2022. Il n'existe pas d'obligation pour les établissements de disposer d'un PSBC. La Direction générale des Patrimoines, dans une note publiée du 10 juin 2016, reprise en 2018 dans le cadre du Plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC-2) précise que les acteurs du monde muséal « œuvreront à l'intégration des impacts du changement climatique dans les plans de gestion des biens patrimoniaux culturels ». **Des ateliers d'aide à la rédaction du PSBC**, fédérant un groupe de musées, ont été mis en place dans différentes régions, en 2019. À raison d'une journée tous les deux mois, pendant un an, les participants étaient, étape par étape, accompagnés dans la rédaction de leur propre PSBC. Ce travail est à l'origine de la rédaction du manuel disponible en ligne « Plan de sauvegarde des biens culturels » (voir encadré). Le travail de sensibilisation se poursuit avec la création d'un cycle de webinaires de formation au PSBC, de mars 2023 à février 2024, à raison de 6 séances d'une ½ journée tous les 2 mois, en présentiel à l'auditorium du C2RMF ou en visio conférence, selon le même principe que les ateliers.

- **Contribue au contrôle scientifique et technique l'État et rend des avis techniques sur les projets en**





conservation préventive présentés en commissions scientifiques régionales des collections (acquisition de matériel de mesure, de conditionnement, études en conservation préventive en vue de chantiers des collections ou de transfert, etc.) ; vérifie que le volet «conservation préventive» est bien pris en compte dans les PSC (Projets scientifiques et culturels) soumis par les musées dont la rédaction est une obligation depuis la loi de 2016. L'avis du C2RMF est intégré à l'avis rendu par la DRAC sur le PCS du musée concerné.

- **Diffuse les bonnes pratiques en mettant à disposition sur le site du C2RMF** des outils méthodologiques (fiches techniques, outils, guides, questionnaires visant à évaluer les bonnes pratiques en conservation préventive).
- **Conduit des actions de formations**, en formation initiale et continue,

organise des journées thématiques, sensibilise les responsables de collections, les professionnels de la restauration à la nécessité de la prévention.

- **Développe et participe à des programmes d'étude ou de recherche** sur les facteurs de détérioration et leurs mécanismes afin de mieux prévenir les risques, notamment sur la décolorimétrie pour adapter la politique d'éclairage des biens culturels sensibles à la lumière ; participe au projet européen « SENSMat » qui a réuni 18 pays et a abouti à la conception de capteurs prototypes performants et faciles d'utilisation pour mesurer, au plus près des objets, les données environnementales, et les analyser afin de permettre aux musées d'établir des stratégies de conservation adaptées.

UN GUIDE POUR L'ÉLABORATION DU PSBC

Le manuel « Plan de sauvegarde des biens culturels » synthétise l'ensemble du travail entrepris depuis 2019, entre les différents acteurs impliqués dans la conservation préventive : le C2RMF, les DRAC, les services de secours (BSPP Brigade de sapeurs-pompiers de Paris et le SDIS Service départemental d'incendie et de secours), le SMF et les acteurs locaux. Ce document, rédigé par le Département de la conservation préventive, édité avec le soutien du Service des musées de France (SMF), est en ligne depuis octobre 2022, il est conçu comme un guide qui permet d'avancer pas à pas, sur l'ensemble des étapes clés pour aboutir à la rédaction d'un document opérationnel.



DOCUMENTER

RENDRE LES DONNÉES ACCESSIBLES

Toutes les interventions réalisées au sein du C2RMF sont documentées, à ce titre le Centre détient des volumes considérables de précieuses données, contenues dans des milliers de dossiers d'œuvres et des linéaires d'archives. Ces données de référence sont rendues accessibles aux professionnels du patrimoine, aux chercheurs et aux étudiants.

Documenter, une mission essentielle

« Le C2RMF constitue et conserve une documentation sur les matériaux, les techniques et la restauration des œuvres des musées. » Cette mission, définie par l'arrêté de 1998, fait partie intégrante du processus de conservation-restauration : toute intervention sur une œuvre est précédée d'une recherche documentaire sur son histoire à partir des dossiers existants, constitués lors d'études ou de restaurations antérieures. Toute intervention génère de nouvelles données. Ainsi, se constitue et s'enrichit en

permanence un fonds précieux de références pour l'étude des matériaux, des techniques, des types d'altérations et des traitements.

La collecte des données mobilise une équipe de documentalistes spécialisés dans les domaines suivants : peinture, sculpture, arts décoratifs, archéologie, art contemporain et arts graphiques. Forts de la connaissance de leur domaine, les documentalistes s'impliquent, selon la typologie de l'objet, tout au long du processus de conservation-restauration : en intervenant en amont pour faire le point sur la documentation disponible puis en collectant au fur et à mesure les données produites,

suivant le déroulement des opérations d'analyse, d'étude et de restauration des œuvres confiées au C2RMF. Les documentalistes sont notamment chargés de l'organisation des séances de prises de vues menées, par des photographes en cours d'intervention et de la collecte des clichés qui en résultent.

Les dossiers d'œuvre. Collecter, puis classer, décrire, conditionner et mettre à disposition... L'ensemble de la documentation produite est intégrée dans des dossiers d'œuvres, l'équivalent de dossiers médicaux : ils décrivent les pathologies, rassemblent les analyses, les radiographies,

rendent compte du diagnostic et du traitement prescrit. Pour les œuvres d'art, il s'agit des constats d'état, des rapports d'études avant intervention, des rapports d'analyse, de l'imagerie scientifique (sous forme papier et numérique) et des rapports après intervention.

Ces données sont conservées sous format papier. Les documentalistes constituent également des dossiers numériques consultables sur la base de données EROS, pour le moment uniquement en salle de lecture et à l'avenir depuis internet.

LE FONDS DOCUMENTAIRE

Le C2RMF détient un fonds documentaire très riche. Il est constitué :

- De la documentation sur les œuvres : les dossiers d'œuvres et le « fonds géographique » concernant les missions effectuées dans les musées.
- Des archives documentant l'histoire et le fonctionnement du Centre et des services dont il est issu. Ces archives ont vocation à être versées aux Archives nationales et sont complétées par des archives privées, notamment celles de restaurateurs libéraux. La liste des fonds versés aux Archives sera, après inventaire, disponible sur le site du C2RMF.
- Du fonds spécialisé du centre de ressources.



L'accès aux données : EROS et Euphrosine

Rendre les données accessibles à tous, tel est l'enjeu de demain, un enjeu favorisé par le développement des outils numériques, encouragé par la loi de 2016* pour une République numérique et stimulé par de nouveaux usages : le travail à distance, l'accès en visio conférences aux journées d'études, aux colloques et le développement des plateformes de partage de données dans le cadre de projets au niveau européen. Producteur massif d'informations dont la numérisation est en cours, le C2RMF les rend aujourd'hui partiellement accessibles sur la base de données EROS, appelée demain à être connectée à EUPHROSYNE.

Base de données créée en 2002, EROS (EUROPEAN RESEARCH OPEN SYSTEM), est une plateforme multilingue dotée de moteurs de recherche multiples. EROS recense près de 80 000 dossiers d'œuvres ce qui représente en janvier 2023, 90 000 documents et 435 000 images référencés.

Toutefois, EROS ne donne pas accès aux données fournies par les équipements scientifiques suivants : NewAGLAE, la spectrométrie de fluorescence X, la microscopie électronique à balayage, la spectrométrie de masse.

Le projet « Euphrosyne » – sœur d'AGLAE dans la mythologie grecque – a pour objectif d'ouvrir les données produites par NewAGLAE à la communauté européenne des scientifiques, des restaurateurs, des conservateurs et historiens de l'art. Euphrosyne s'inscrit dans le cadre de l'Open science et de la «FAIRification» des données. La phase d'investigation a été menée entre janvier et avril 2021 au sein de l'Atelier Numérique, l'incubateur du ministère de la Culture.

**Le C2RMF est tenu de se conformer à la loi du 7 octobre 2016 pour une République numérique, complétée par le « Plan national pour la science ouverte » de 2018 dont l'objectif est de favoriser « la circulation des données et du savoir » et d'ouvrir les données à tous les acteurs du patrimoine dans la dynamique de la science ouverte, c'est à dire de fournir sans entrave, sans délai et sans paiement des données FAIR « faciles à trouver, accessibles, interopérables, réutilisables ».*

LE CENTRE DE RESSOURCES

Située au Carrousel, la salle de lecture est ouverte sur rendez-vous. Les chercheurs, les étudiants, les professionnels du patrimoine, les restaurateurs constituent le public majoritaire ; ils peuvent y consulter, en accès libre, ouvrages, périodiques, mémoires, thèses* ; interroger la base de données EROS, accéder aux dossiers documentaires non numérisés et aux archives sur demande. Par ailleurs, les documentalistes et les bibliothécaires proposent trois types de services à distance : l'aide à la recherche (orientation scientifique), l'envoi de documentation sous forme numérique et la numérisation à la demande (sauf radiographies).

* Le fonds recense notamment 3 355 monographies, 2 084 mémoires et thèses, 53 titres de périodiques. Catalogue accessible sur le CCBMN, Catalogue collectif des bibliothèques des musées.

Que trouve-t-on dans un dossier d'œuvre ?

Un exemple : l'épais dossier de *La Vierge, l'Enfant Jésus et sainte Anne*, dit *La Sainte Anne* de Léonard de Vinci

Le tableau a plus de cinq siècles, sa vie en tant qu'œuvre a été ponctuée d'interventions comme le révèle son dossier, particulièrement dense. Il contient :

516 images (des images obtenues en lumière directe, rasante, infrarouge,

ultraviolette et des radiographies),
146 documents : rapports d'études, articles de revue, constats d'état, procès-verbaux de restauration (tous ne sont pas numérisés),

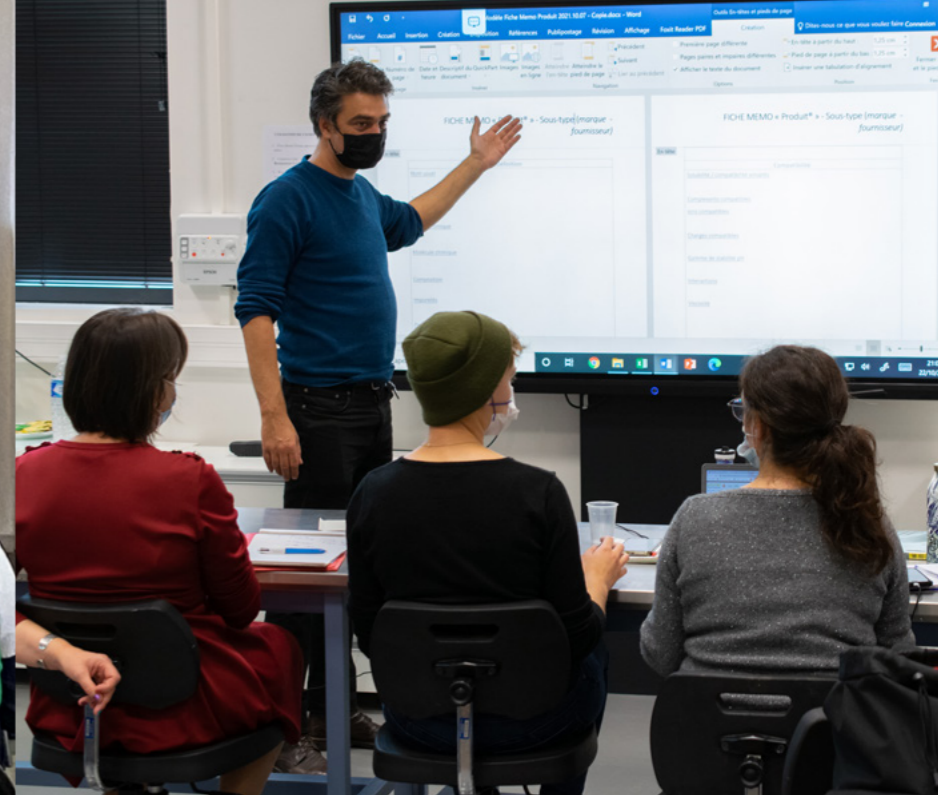
1 fiche de santé qui recense les interventions effectuées avant la création du C2RMF.

Les derniers documents ont été produits lors du passage du tableau au C2RMF, pour une mise en beauté, à la veille de l'exposition Léonard de Vinci, au Louvre, en 2019/2020.

UNE NOUVELLE MISSION : L'ANIMATION DU RÉSEAU DES BIBLIOTHÈQUES DES MUSÉES NATIONAUX

Depuis 2016 le C2RMF est en charge d'animer le RBMN - le Réseau des bibliothèques des musées nationaux qui regroupe 32 bibliothèques pour 28 musées nationaux, réparties sur le territoire, dont notamment celles du musée du Louvre depuis 2018 et du musée Picasso-Paris depuis 2022. Ces bibliothèques d'études spécialisées présentent la richesse de leurs collections dans leur catalogue bibliographique en ligne. Cette base de données couvre l'histoire de l'art et l'archéologie et documente les œuvres conservées dans les musées nationaux. Ce catalogue mutualisé simplifie ainsi la recherche pour les utilisateurs et accentue la visibilité aux collections des bibliothèques des musées nationaux.





DIFFUSER, SENSIBILISER, FORMER

PUBLICATIONS, COLLOQUES, SÉMINAIRES, JOURNÉES D'ETUDE...

Des journées d'études sur les thèmes « Agir face aux inondations », un séminaire sur le Galuchat, un numéro de la revue Technè dédié au peintre Goya, des publications scientifiques, des échanges au niveau international... le C2RMF partage, diffuse, transmet les connaissances acquises dans ses domaines de compétences. Il s'adresse aux professionnels de la conservation-restauration, aux étudiants, aux chercheurs, mais aussi aux amateurs d'art.

Les rendez-vous

Colloques, journées d'études et séminaires sont autant d'occasions de sensibiliser les acteurs du patrimoine aux problématiques de conservation-restauration, de faire le point sur des recherches abouties ou en cours et d'échanger avec les professionnels du patrimoine à l'échelle nationale et internationale.

Lors de ces rendez-vous tous les domaines sont abordés.

Les produits et techniques de restauration :

- « Les propriétés optiques des vernis de restauration », journée d'étude, 21 mai 2022.
- « Gels métaux », journées d'étude, 22 mai 2022.

Les matériaux :

- « Analyse de l'or et de ses usages comme matériau pictural en Europe, XVI^e – mi XVII^e siècle » Colloque international dans le cadre du projet AORUM, juin 2022.

- « Galuchat : matérialité, usages et état des collections », séminaire, 30 septembre 2022
- « Verres émaillés et dorés de la Renaissance » colloque, mars 2022.

Les techniques de création des artistes :

- « Jean-Baptiste Oudry, art et matérialité », 20 juin 2022.
- « Léonard de Vinci, l'expérience de l'art », octobre 2019.

Les actions en matière de prévention :

- « Agir face aux inondations », journée d'étude, 13 octobre 2022.
- « Les enjeux du patrimoine face aux changements climatiques », séminaire, 2 décembre 2022.

Des focus sur des objets remarquables :

- « Restauration fondamentale de l'amphore pointue du peintre d'Achille », séminaire 18 novembre 2022.
- « L'Aurige de Delphes et la grande statuare grecque en bronze », Colloque à Athènes et Delphes et en webinaire, du 1er au 4 décembre 2022.

Les équipes du C2RMF participent aux grands rendez-vous internationaux organisés par l'ICOM, l'UNESCO, ainsi, le C2RMF sera présent au symposium « Ceramic and glass in cultural heritage

and art » lors de la Conférence de l'European Ceramic Society, à Lyon du 2 au 6 juillet 2023 et au Comité international de l'Histoire de l'art CIHA, à Lyon, en 2024.

** Amphithéâtre Palissy, un séminaire par mois le vendredi de 11 à 12h, agenda sur le site c2rmf.fr
Les colloques et Journées d'études sont accessibles sur c2rmf.fr*

Les publications

Des ouvrages de référence, des articles scientifiques, des informations destinées aux professionnels sur le site internet et Technè une revue au renom établi : les publications du C2RMF abordent toutes les problématiques liées à la recherche en conservation-restauration.

Sont accessibles sur le site : les rapports d'activité, les fiches techniques et guides méthodologiques rédigés par les spécialistes de la conservation préventive, ils sont destinés aux professionnels et mis en ligne au format PDF.

Le C2RMF publie des ouvrages spécialisés : les actes des colloques et les compte rendus de Journées d'études, des monographies. Les publications scientifiques (environ 200 par an) parues dans des revues

nationales et internationales sont accessibles sur le site HAL science ouverte (hal.archives-ouvertes.fr).

L'enseignement, la formation

Le C2RMF n'est pas une structure d'enseignement mais ses équipes contribuent très largement à la formation initiale et continue des professionnels des métiers du patrimoine en dispensant des enseignements généraux et spécialisés à l'École du Louvre, à l'INP (Institut national du patrimoine) et dans les universités. Par ailleurs, le Centre accueille des stagiaires, des doctorants et post doctorants en science des matériaux et des apprentis notamment dans ses ateliers.

LA REVUE TECHNÈ

Publication scientifique semestrielle, lancée en 1994, Technè s'adresse à un public de spécialistes et également d'amateurs d'art. La revue couvre tous les ensembles patrimoniaux : collections muséales d'art et d'archéologie, d'ethnographie et d'histoire naturelle et toutes les périodes : de la Préhistoire à l'art contemporain, des civilisations antiques aux mondes modernes européens et extra-européens. Technè alterne des numéros consacrés à des grands peintres, et des dossiers techniques. À titre d'exemple, le n°1 était consacré à « Poussin et la peinture française au XVII^e siècle », le n°18 « Le métal », le n° 26 « La couleur des peintres », le n° 49 « Le mobilier Boulle », le n°52 « Datation, un défi pluridisciplinaire » et le n°53 « Goya peintre ».

Technè existe en format papier (25 euros sur le Comptoir des Presses d'Universités, lcdpu.fr) et son contenu est accessible en format numérique sur OpenEdition.org. Les derniers numéros sont sous embargo pendant 12 mois.





EXEMPLES

LE MUSÉE BONNAT-HELLEU

Un accompagnement sur le long terme

LA MOMIE D'AMIENS

Setjaimengaou en soins intensifs

LE TRIPTYQUE DE LA VIERGE GLORIEUSE DE LA CATHÉDRALE DE MOULINS

Un accompagnement sur le long terme

LE BUREAU DE LOUIS XIV

Une prouesse technique pour recomposer un trésor national

JEANNE DE BOURBON ET CHARLES V

Nettoyage au laser de sculptures médiévales

L'AURIGE DE DELPHES

Les secrets de fabrication d'une icône grecque

FEMMES AU JARDIN

Monet retrouve des couleurs

***LA MORT DE SARDANAPALE* DE EUGÈNE DELACROIX**

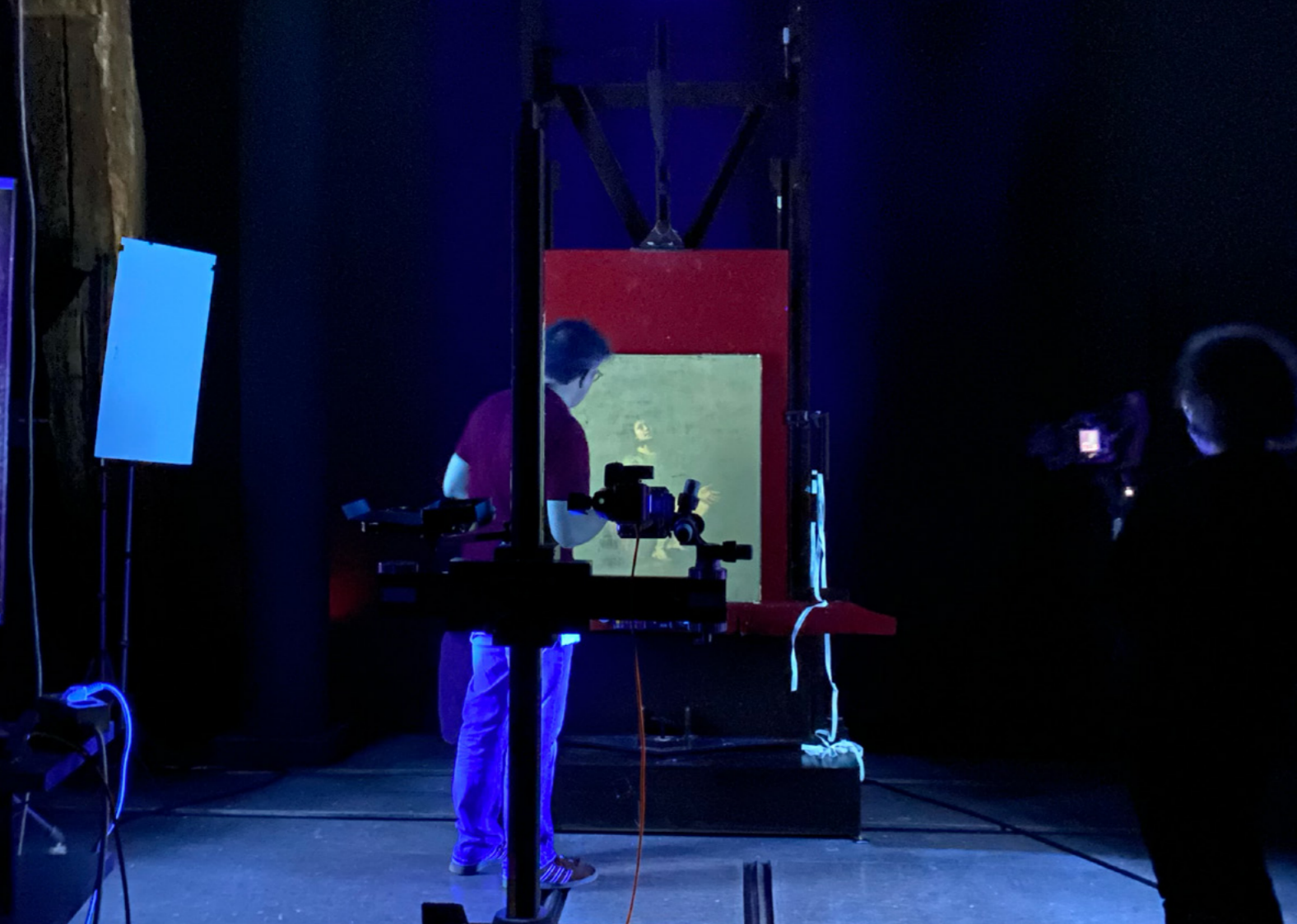
Un grand chef-d'œuvre étudié et restauré sur place

LES « MAYS » DE NOTRE-DAME DE PARIS

Bichonnage en grand

LE POISSON DU LAAC DE KAREL APPEL

Une œuvre contemporaine en acier, en mal de couleurs



LA MOMIE D'AMIENS SETJAÏMENGAOU EN SOINS INTENSIFS

Star du musée d'Amiens, cette momie acquise en 1839 par la Société des antiquaires de Picardie et donnée au musée, serait une femme de 1,75 m, âgée de 2700 ans.

Œuvre très fragile, elle est arrivée en février 2022 au C2RMF, dans une boîte construite au XIX^e siècle et d'où on l'a extraite en découpant le bois pour la faire glisser. Elle a subi une série d'examen afin de diagnostiquer son état, occasion de mieux la connaître :

les deux sarcophages qui lui sont associés sont-ils vraiment les siens ? Des bandelettes ont été trouvées par ailleurs dans le musée, font-elles partie du même ensemble ? D'où proviennent les pierres utilisées pour ses yeux ? Une fois obtenues, ces informations valoriseront sa nouvelle présentation au musée d'Amiens, à son retour début 2023, où elle arrivera restaurée et ses sarcophages consolidés.

LE MUSÉE BONNAT-HELLEU UN ACCOMPAGNEMENT SUR LE LONG TERME

Situé à Bayonne, le musée est fermé pour travaux jusqu'en 2025, une période mise à profit pour un vaste programme de restauration : plus de 80 d'œuvres sont concernées par plusieurs campagnes, échelonnées entre 2021 et 2024.

L'occasion de valoriser une collection de qualité qui compte notamment des peintures de Rubens, du Greco, de Poussin, Girodet, Van Dyck... Cet ensemble remarquable a été légué par Léon Bonnat (1833- 1922),

personnalité du monde artistique de la III^e République, directeur de l'École des Beaux-Arts et auteur de deux cents portraits de personnalités dont ceux de Victor Hugo et d'Adolphe Thiers. Le C2RMF accompagne le musée Bonnat-Helleu sur le long terme : relectures des documents fournis par la maîtrise d'œuvre (conservation préventive), aide à la rédaction du cahier des charges pour les différents lots de restauration et accueil des œuvres pour examen et restauration.





LE BUREAU DE LOUIS XIV

UNE PROUESSE TECHNIQUE POUR RECOMPOSER UN TRÉSOR NATIONAL

Ce meuble exceptionnel, livré en 1685 au roi Louis XIV par l'ébéniste Alexandre-Jean Oppenordt, fait partie d'une paire en marqueterie d'écaille et laiton. Sa restauration s'est effectuée sous l'égide d'un comité international en raison de la complexité de l'intervention et de l'incidence des décisions à prendre.

En effet, au XIX^e siècle, le bureau a été transformé de bureau plat en bureau dit « brisé ». Il fut décidé de lui rendre un état « le plus proche de sa forme initiale ». L'existence de son double (non transformé) au MET à New York, constituait une référence précieuse.

Les examens ont permis de retrouver les traces des anciennes charnières, des assemblages du premier état, de déterminer la composition des vernis, la nature et l'âge des bois utilisés, de révéler la polychromie sous la marqueterie d'écaille. Entièrement démonté, le bureau a bénéficié de la mise en œuvre d'innovations techniques menées dans le cadre d'un projet de recherche sur le mobilier Boule, notamment la découpe au laser de pièces de marqueterie neuves (identifiables) pour combler les lacunes. Le bureau a retrouvé sa place au château de Versailles dans le Salon de l'Abondance.

LE TRIPTYQUE DE LA VIERGE GLORIEUSE DE LA CATHÉDRALE DE MOULINS

UNE RESTAURATION PRÉALABLE À UNE NOUVELLE PRÉSENTATION

**Le comité scientifique comprend le clergé affectataire (évêque, recteur de la cathédrale), la maîtrise d'ouvrage (DRAC), l'Inspection des monuments historiques, des personnalités du Centre des monuments nationaux, du Laboratoire de recherche des monuments historiques, du C2RMF et des spécialistes (conservateurs du Louvre, universitaires, responsable de la restauration à l'Institut Royal du Patrimoine de Bruxelles, etc.)*

Le triptyque est le chef-d'œuvre de la cathédrale de Mouins. Redécouvert en 1838 par Prosper Mérimée, dissocié mais en bon état, il s'est fait rapidement un renom : présenté au public en 1889, il a été classé monument historique en 1898.

En 1960, à l'issue de radiographies effectuées au laboratoire par Magdeleine Hours, il a été attribué à Jean Hey, peintre d'origine flamande de la fin XV^e siècle. Le triptyque a fait l'objet d'une campagne d'imagerie, sur site, en 2018-2019 : la couche picturale d'origine, recouverte d'un vernis oxydé et parsemée de nombreux repeints, a notamment révélé un

dessin sous-jacent. Déposé en trois parties, mis en caisses isothermes avec sonde de contrôle d'hygrométrie, le triptyque a quitté Mouins en novembre 2022 pour être accueilli au C2RMF où il restera le temps de sa restauration sous l'égide d'un comité scientifique*.

Des études complémentaires devraient permettre de mieux dater l'œuvre et d'analyser ses composantes techniques. En attendant le retour de son chef-d'œuvre, la sacristie qui l'abrite habituellement, entre en travaux. Un réaménagement destiné à faciliter la circulation du public et à offrir au triptyque une meilleure qualité d'environnement.





L'AURIGE DE DELPHES

LES SECRETS DE FABRICATION D'UNE ICÔNE GRECQUE

Comment étaient élaborés les grands bronzes grecs du VI^e au IV^e avant J.-C. ? Quels matériaux étaient utilisés ? Le grand Aurige, vedette du musée de Delphes, a fait l'objet d'un programme d'étude franco-grec.

Il a été ausculté, examiné sur place pendant les heures de fermeture du musée par une équipe du C2RMF, du musée du Louvre et des spécialistes de l'Institut de soudure. Les missions ont été effectuées entre novembre 2019 et novembre 2022, et les résultats ont été proclamés lors d'un colloque international qui s'est tenu à Athènes

du 1er au 4 décembre 2022 : l'Aurige est composé de 15 pièces coulées séparément, ses lèvres et ses cils sont en cuivre doré, il a 4 incisives en argent, et ses yeux sont une marqueterie de pierres différentes, le blanc des yeux en magnésite, l'iris en calcédoine. Les examens ont permis de mettre en valeur la sophistication de la fabrication de l'œuvre et révélé sa possible provenance : l'analyse des minéraux contenus dans le noyau de terre modelé à l'intérieur de la statue, a permis d'identifier un mélange de minéraux provenant d'Italie du Sud, de la Calabre.

JEANNE DE BOURBON ET CHARLES V

NETTOYAGE AU LASER DE SCULPTURES MÉDIÉVALES

Icônes de la sculpture du XIV^e siècle, ces deux statues présentes à l'origine sur une des façades du Louvre, ont séjourné à la basilique Saint-Denis avant d'arriver au Louvre en 1904.

Leur longue vie d'œuvres a été ponctuée d'interventions notoires : malmenées à la Révolution, elles ont alors perdu leurs attributs royaux qui furent de façon inexacte rajoutés par Viollet-le-Duc, au XIX^e. Les statues présentaient des encroûtements noirs dus en partie à leur période d'exposition en plein air. Après étude

préalable et sous contrôle d'un comité scientifique, le nettoyage des sculptures a été effectué au laser pour les parties anciennes et au micro-sablage pour les éléments recréés au XIX^e siècle, en projetant de la poudre d'oxyde d'alumine sous protection. L'application d'un gel à base de laponite (argile de synthèse) a, tel un masque de beauté, permis de pomper les résidus de crasse dans les pores du calcaire. Quelques retouches colorées ont masqué taches et jointures, contribuant ainsi à l'harmonie chromatique de l'ensemble.





LA MORT DE SARDANAPALE

UN GRAND CHEF-D'ŒUVRE ÉTUDIÉ ET RESTAURÉ SUR PLACE

Il s'agit d'une des plus grandes toiles de Delacroix. En raison de sa taille, 392 x 496 cm, elle a été examinée sur place au musée du Louvre, juste changée de salle pour que la restauration du support et de la couche picturale puissent s'effectuer dans un espace moins fréquenté que la salle où sont exposés les autres Delacroix.

Lorsque l'intervention sera terminée, le tableau retrouvera *Les Femmes d'Alger dans leur appartement*, autre peinture restaurée dans les ateliers du C2RMF en 2021 et *Les Scènes des Massacres de Scio* en 2019. Des interventions qui permettent de restituer la virtuosité du coloriste que fut Delacroix et d'offrir au public la présentation des œuvres dans une harmonie esthétique.

FEMMES AU JARDIN

MONET RETROUVE DES COULEURS

Claude Monet a 26 ans lorsqu'il peint en extérieur ce grand format exposé au musée d'Orsay, qui fit l'objet en 2021 d'une restauration.

Altérés par l'âge, les vernis avaient jauni, la surface de la toile présentait des crêtes, des soulèvements dus peut-être aux effets à long terme d'un rentoilage datant de 1921. Le dossier d'imagerie a confirmé la déchirure

de la toile dans la partie inférieure droite (sans doute survenue lors de manipulations pendant son exécution) a dévoilé le changement de place de la signature de Monet et ses hésitations, notamment le positionnement de la femme à l'ombrelle. Les vernis oxydés ont été allégés, les supports retraités, le cadre restauré et les couleurs ont retrouvé leur fraîcheur.





LE POISSON DU LAAC DE KAREL APPEL UNE ŒUVRE CONTEMPORAINE EN ACIER, EN MAL DE COULEURS

Dans les jardins du LAAC* de Dunkerque se dresse un grand poisson de plus de 3 m de haut et 4,50 m de long, créé en 1982 d'après une maquette en petit format.

Composé de 304 plaques d'acier soudées, le poisson, exposé en extérieur, se décolore. À deux reprises, en 1992 et 2003, il a été repeint, sur l'existant, mais ces surpeints identifiés comme étant des peintures glycérophtaliques lors des analyses effectuées sur place par le C2RMF, ne garantissent en rien la pérennité des couleurs et présentent des problèmes d'adhérence. Dans le cas d'œuvres contemporaines, lors d'une restauration, on peut espérer pouvoir échanger avec l'artiste s'il est vivant, et avec ses fournisseurs. Appel est

mort en 2006 et une longue enquête de traçabilité a été menée pour tenter (en vain) de retrouver les teintes d'origine de son poisson. Parmi les options de restauration, la remise en peinture après élimination des zones de corrosion, est apparue comme la meilleure solution, en prenant comme référence les couleurs de la maquette du poisson. Ainsi, l'esthétique est privilégiée au détriment de l'authenticité historique que l'on ne peut retrouver... sachant par ailleurs que dans 25 ans, lorsque le poisson aura reperdu des couleurs, les produits disponibles sur le marché pour le repeindre ne seront plus les mêmes ...

*LAAC - Lieu d'art et Action Contemporaine à Dunkerque. Karel Appel (1921-2006) fut l'un des fondateurs du groupe COBRA).

LES « MAYS » DE NOTRE-DAME DE PARIS BICHONNAGE EN GRAND

Les grands formats de Notre-Dame de Paris sont entrés en restauration en octobre 2021, il s'agit notamment de 22 tableaux dont 13 « Mays », des tableaux datant du XVII^e et début XVIII^e siècles, offerts par les orfèvres parisiens les 1^{er} mai.

La DRAC Ile-de-France pilote le projet et s'appuie sur l'expertise du C2RMF, membre du comité de suivi. Chaque tableau a fait l'objet d'un dossier d'étude : photographie en lumière visible, en infrarouge,

en ultraviolet, en réflectographie infrarouge, prélèvements analysés en spectroscopie IRTF. L'incendie n'a pas endommagé les toiles, mais a été l'occasion de les sortir de la cathédrale pour procéder à une vérification, consolidation des supports, au nettoyage et à l'allègement des vernis, au comblement des lacunes. Abrisés dans un grand entrepôt de la région parisienne, les tableaux sont aux bons soins de cinquante restaurateurs libéraux et ce pour une durée de plusieurs mois.





Iconographie

P.2

- Vue du Saut du loup - Palais du Louvre, Paris - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.4-5

- Test de dorure pour le projet de recherche CORD'ARGENT - ©C2RMF Vanessa Fournier
- Micro-prélèvement sur une amphore pointue du peintre d'Achille (INV 116), BnF, Paris - ©C2RMF Vanessa Fournier
- Etape de consolidation du casque à visage (91866), musée national d'Archéologie, Saint-Germain-en-Laye - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.6-7

- Statuettes en vitrine du trésor en bronze du Forum antique de Bavay - ©C2RMF Vanessa Fournier
- Séance de prise de vue de l'Aurige, musée archéologique de Delphes - ©C2RMF Dominique Robcis
- Retable d'Issenheim (88 RP 139), retour en salle, panneaux peints par Matthias Grünewald, musée Unterlinden, Colmar - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.9

- Examen des radiographies d'un puggio du musée gallo-romain de Saint-Romain-en-Gal - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.10-11

- Séance de prise de vue en ultraviolet, *Esclave rebelle* (MR 1589), Michel-Ange, musée du Louvre, Paris - ©C2RMF Vanessa Fournier
- Chercheur en cours d'analyse au laboratoire de chimie au C2RMF - ©C2RMF Vanessa Fournier
- Microscopie 3D d'une cuillère en argent (s.n) du trésor de l'ensemble funéraire de Lavau - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.12

- Séance de prise de vue du *Portrait d'Isabelle d'Este* (MI 753), musée du Louvre, Paris - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.14

- Analyse par faisceau d'ions sur l'accélérateur de particules NewAGLAE de l'œil de la momie Setjaimengaou (M.P1845.4701), musée de Picardie, Amiens - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.16-17

- Test de l'impression 3D issue du scan du Doigt de Constantin (Br 78/Cp 6797), musée du Louvre, Paris - ©C2RMF Vanessa Fournier
- Séance pratique, workshop « Gels métaux » - déc 2021 - ©C2RMF Vanessa Fournier
- Programme de recherche ESPRIT sur les

stucs italiens de la Renaissance, examen par térahertz de la *Nativité* (RF 1191) de Donatello, musée du Louvre, Paris - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.19

- Relevés des reliefs et tracés de surface par microtopographie au revers de la statue Ebih-II (AO 17551), musée du Louvre, Paris - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.20

- Application d'une solution d'hydroxyapatite sur les marbres des jardins du château de Versailles dans le cadre d'un programme de recherche en restauration des marbres en extérieur - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.23

- Lunettes - échantillons servant de témoins et supports de recherche à l'étude de la dégradation des plastiques - ©C2RMF Nathalie Balcar

P.24-25

- Restauration du pied de l'Enoché (s.n) du trésor de l'ensemble funéraire de Lavau - ©C2RMF Vanessa Fournier
- Test de dégagement au laser en vue de la restauration des cadres du Retable d'Issenheim (88 RP 139), de Matthias Grünewald, musée Unterlinden, Colmar - ©C2RMF Dominique Martos-Levif
- Restauration de la couche picturale, phase de réintégration, du *Port-neuf* ou *l'Arsenal de Toulon* (8296/5 OA 2 D), de Claude Joseph Vernet, musée national de la Marine, Paris - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.27

- Constat d'état à l'arrivée du Triptyque de la cathédrale de Moulins, panneau central (s.n), Jean Hey - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.28

- Installation et sécurisation avant radiographie par la régie des œuvres, *Femmes d'Alger dans leur appartement* (INV 3824), Eugène Delacroix, musée du Louvre, Paris - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.30-31

- Supervision de l'évacuation des peintures de Notre-Dame de Paris suite à l'incendie de la cathédrale par les équipes de conservation préventive - ©C2RMF Anne Maigret - Philippe salinson - Alexis Komenda
- Atelier de rédaction du PSBC, Suresnes ©C2RMF Jocelyn Perillat

P.33

- Détection des composés organiques volatiles par photoionisation, musée Carnavalet, Paris - ©C2RMF Jocelyn Perillat
- Vérification des détecteurs climatiques en réserve de musée - ©C2RMF Jocelyn Perillat

P.35

- Exercice d'évacuation des œuvres dans les ateliers de restauration du C2RMF sous le pilotage de la conservation préventive du C2RMF, dans le cadre d'une formation avec la DRAC IDF et la BSPP autour de la question du PSBC - ©C2RMF Jocelyn Perillat

P.36-37

- Consultation de dossiers d'œuvres en salle de lecture du centre de documentation du site Carrousel - ©C2RMF Philippe Dureuil
- Suivi documentaire des restaurations - ©C2RMF Philippe Dureuil

P.38

- Consultation des nouvelles acquisitions et des périodiques en salle de lecture du centre de documentation du site Carrousel - ©C2RMF Philippe Dureuil

P.41

- Archivage des radiographies au centre de documentation - ©C2RMF Philippe Dureuil

P.42-43

- Conférence sur la transition écologique dans le patrimoine, fête de la Science 2022 - ©C2RMF Vanessa Fournier
- Conférence sur l'étude des tableaux *Les Jeunes* (p9) et *Le temps* (p50) de Goya y Lucientes, Palais des Beaux-Arts de Lille, octobre 2021 - ©C2RMF Vanessa Fournier
- Workshop « Gels métaux », C2RMF, Aubervilliers, décembre 2021 - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.45

- Relecture et maquette de la revue *Technè* - ©C2RMF Philippe Dureuil

P.46

- Puits de jour du laboratoire du site Carrousel du C2RMF - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.48

- Séance du tableau, *Daniel dans le fosse aux lions* (INV 20), Cornelius Shut du musée Bonnat-Helleu dans le cadre du projet de restauration des collections du musée - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.49

- Dépose de la momie Setjaimengaou (M.P.1845.470) en vue de sa restauration, dans les ateliers de Versailles du musée de Picardie - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.50

- Examen des radiographies du panneau central du Triptyque de Moulins - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.51

- Restauration des marqueteries Boule du bureau du roi Louis XIV, du château de Versailles - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.52

- Dégagement au laser des croûtes noires de la statue de Jeanne de Bourbon, musée du Louvre - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.53

- Prélèvements du noyau sous lumière inactinique sur un des éléments du groupe de l'Aurige pour analyse pétrographique et étude par thermoluminescence - ©C2RMF Dominique Robscis

P.54

- Restauration de la couche picturale, phase de réintégration des *Femmes au jardin* (RF 2773) de Claude Monet, musée d'Orsay - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.55

- Dispositif de prise de vue in situ pour le tableau *La mort de Sardanapale* (RF 2346) dans les salles du musée du Louvre - ©C2RMF Vanessa Fournier

P.56

- Restaurations des « Mays » de Notre-Dame de Paris après évacuation des œuvres suite à l'incendie de la cathédrale le 15 avril 2019. *Adoration des Bergers* dit aussi *Nativité* (NDP 642) de Hieronymus Francken, dépôt du musée du Louvre - ©C2RMF Oriane Lavit

P.57

- Maquette de l'œuvre *Le poisson* (AC.2004.002.11.2) de Karel Appel, LAAC, musée d'art contemporain de Dunkerque - ©C2RMF Philippe salinson

P.58

- Vue de la rue de l'aile de Sceaux de la Petite Écurie du roi, Versailles - ©C2RMF Vanessa Fournier

Couverture

- Séance de prise de vue en ultraviolet de l'*Esclave rebelle* (MR1589) de Michel-Ange, musée du Louvre - ©C2RMF Vanessa Fournier
- Restauration de l'élément F de la trompette de Bavay (s.n) dans les ateliers de restauration du C2RMF - ©C2RMF Vanessa Fournier
- Séance de prise de vue, *La liberté guidant le peuple* (RF 129), de Eugène Delacroix, musée du Louvre

Contacts :
Hugo Plumel
06 83 93 62 94
Hugo.plumel@culture.gouv.fr

Vanessa Fournier
06 23 84 39 36
vanessa.fournier@culture.gouv.fr

ISBN 978-2-11-179494-8