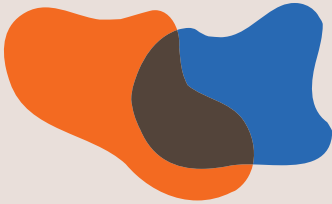




J&ERI²⁰₂₁

CONSERVATION RESTAURATION
JOURNÉE D'ÉTUDE
RECHERCHE ET INNOVATION
4 JUIN 2021



MERCI À NOS PARTENAIRES INSTITUTIONNELS

Avec le soutien financier de la
Direction régionale des affaires culturelles Occitanie



**PRÉFET
DE LA RÉGION
OCCITANIE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



MAIRIE DE  TOULOUSE



MERCI À NOTRE PARTENAIRE

KLUG
CONSERVATION

HORAIRES	COMMUNICANTS	THÉMATIQUES
9:00-9:20		Accueil / Collation
9:20-9:35		Discours d'introduction
9:35-10:05	François Duboisset	Vélos du Tour de France (Hinault, Mercks, Magne, Thys). La problématique des caoutchoucs dégradés
10:05-10:35	Li Bo	Possibilités d'utilisation des papiers traditionnels chinois dans le cartonnage lors des interventions de restauration des peintures
10:35-11:05	Lucile Ruynat	Protocoles pour la remise en forme de huit paires de chaussures en cuir du Musée du Quai Branly, Paris
11:05-11:30		<i>Pause libre</i>
11:30-12:00	Élodie Granget	L'aluminium des circuits de refroidissement d'automobiles anciennes de Musée National de l'Automobile de Mulhouse (collection Schlumpf)
12:00-12:30	Christian Degrigny	Développement de MiCorr comme outil participatif d'aide au diagnostic des métaux patrimoniaux
12:30-14:15		<i>Pause déjeuner libre</i>
14:15-14:45	Charlotte Martin de Fonjaudran	Analyses d'images numériques appliquées à la conservation curative et préventive
14:45-15:15	Jean-Dominique Le Meur	Impact et méthodologie de détection de la restauration par micro soudure laser sur une carrure horlogère
15:15-15:45		<i>Pause libre</i>
15:45-16:15	Mathilde Labatut	Tapiserie de Bayeux : utilisation du système d'informations documentaires spatialisé et la conduite d'une étude préalable
16:15-16:45	Agnès Prévost	Sceaux plaqués du Haut Moyen-Âge : du constat d'état en conservation restauration à la reconstitution des modes opératoires de scellement
16:45-17:15		Mots de clôture
17:30-20:00		Cocktail (sous réserve)

VÉLO DU TOUR DE FRANCE, (BERNARD HINAULT, EDDY MERCKX, ANTONIN MAGNE, PHILIPPE THYS). LA PROBLÉMATIQUE DES CAOUTCHOUCS DÉGRADÉS

FRANÇOIS DUBOISSET

9:35-10:05

Conservateur-
restaurateur objets
bois, matériaux
modernes

francois.duboisset@
gmail.com

Apparu en 1919, le Maillot Jaune, a eu droit à une exposition pour son centenaire au Musée National du Sport. Quatre vélos de grands vainqueurs du Tour de France ont été sélectionnés pour être présentés : ceux de Bernard Hinault, Eddy Merckx, Antonin Magne et Philippe Thys. Les vélos sont dans un état relativement bon à l'exception des pneumatiques. Les vélos les plus anciens ont presque 100 ans et leurs pneumatiques sont déformés, cassants, multifissurés, avec les fibres de renfort visible, les rendant non présentables au public.

Avec le soutien à la recherche en restauration et conservation d'œuvres d'arts contemporain du Centre National des Arts Plastiques, nous avons effectué une recherche sur le comportement mécanique et chimique des caoutchoucs en fonction de leur vieillissement et des consolidations possibles. Nous avons initialement cherché à connaître leur solubilité par rapport au degré de vieillissement. Les résultats rapportés dans le triangle de Teas, ont permis de bien déterminer les différentes phases de gonflement et de solubilisation. Nous avons ensuite réalisé des tests mécaniques, de souplesse et d'élongation pour observer et qualifier les dégradations mécaniques. A partir des résultats, nous avons orienté la recherche sur les possibilités de conservation, notamment à l'aide de consolidants traditionnels comme les Klucel, d'autres dérivés cellulosiques, mais aussi des éthylène-vinyle-acétate.

Grâce aux recherches, nous avons pu initier la restauration des pneumatiques des quatre vélos. Le vélo de Philippe Thys avait l'altération la plus problématique avec une déformation de plusieurs centimètres au niveau de la bande de roulement. Grâce aux paramètres de solubilité obtenus lors de la recherche, nous avons pu appliquer des gels de solvants, ayant une action de très léger gonflement, et donc de ré-assouplissement temporaire. Les pneumatiques ont ainsi pu être reformés afin de retrouver une forme similaire à celle d'origine. Les zones de fragilités ont été consolidées avec un EVA de grade 42-50, avec par moment un renfort de papier japonais de 7gr/m². L'intervention a été réalisée avec Margherita Segala, restauratrice sur Marseille, diplômée de l'Université d'Urbino, Italie.

DE L'UTILISATION DES PAPIERS TRADITIONNELS CHINOIS COMME CARTONNAGE DANS LE CADRE DE LA RESTAURATION DES PEINTURES À L'HUILE

LI BO

Cette étude vise à évaluer la compatibilité des papiers chinois traditionnels, notamment les papiers d'écorce, les papiers de bambou et les papiers-xuan, utilisés dans le cadre du cartonnage en restauration des peintures à l'huile. L'étude a été réalisée selon trois paramètres :

- Les propriétés requises par le traitement
- Influence du processus de fabrication du papier
- Analyse physico-chimique des papiers en laboratoire

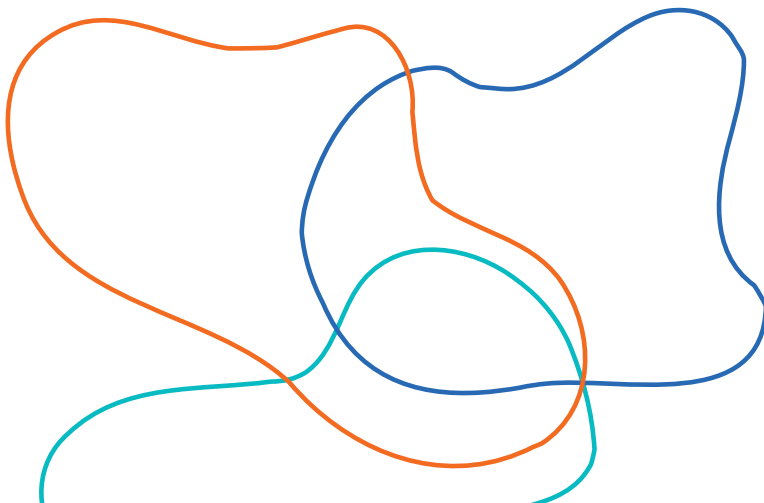
Plusieurs papiers chinois ont montré un grand potentiel dans leur utilisation en tant que cartonnage des peintures à l'huile. Ils ont donc été testés sur des éprouvettes pour confirmer leurs compatibilités avec les toiles peintes et pour évaluer leur efficacité.

10:05-10:35

Doctorant
à l'École du Louvre

Diplômé du Master
CRBC de Paris 1
Panthéon-Sorbonne

1990libo@gmail.com



PROTOCOLES POUR LA REMISE EN FORME DE HUIT PAIRES DE CHAUSSURES EN CUIR DU MUSÉE DU QUAI BRANLY, PARIS

LUCILE RUYNAT

10:35-11:05

**Conservateur-
restaurateur d'objets
archéologiques et
ethnographiques**

**lucile.ruynat@gmail.
com**

Ce travail a été réalisé en 2018 dans le cadre du Diplôme Master conservation-restauration d'objets ethnographiques et archéologiques à la HE-Arc de Neuchâtel (Suisse). Il consistait en la remise en forme de huit paires de chaussures en cuir du Musée du quai Branly-Jacques Chirac de Paris. L'intention majeure était de développer des protocoles facilement reproductibles dans le cadre d'un atelier de restauration, que ce soit pour l'évaluation de l'état de conservation d'un cuir, la mise en pratique d'une remise en forme d'objets en cuir en trois dimensions, ou la fabrication de supports internes pour le stockage.

Lors de la phase d'examen d'un objet en cuir dont on souhaite la remise en forme, il est important d'évaluer sa rigidité afin de déterminer une méthode de traitement adapté. Cependant, la littérature est non exhaustive à ce sujet et les contraintes de manutentions, temps et budget ne permettent souvent pas d'effectuer des analyses scientifiques poussées pour chaque objet à traiter. Afin de faciliter et préciser l'évaluation de l'état de conservation d'un cuir, cette étude a permis d'établir un protocole simple d'observation et de manipulation afin de différencier six degrés de rigidité.

La remise en forme d'un objet en cuir rigide nécessite son assouplissement temporaire qui est, la plupart du temps, réalisé par apport d'eau sous forme vapeur. Lorsque l'objet peut le supporter, une technique est de placer l'objet dans une enceinte hermétique puis d'augmenter l'humidité relative. Ce travail a été l'occasion de tester une méthode, peu étudiée et extrêmement simple à mettre en œuvre, qui consiste à tamponner l'humidité relative d'une enceinte à 75 % avec une solution d'eau déminéralisée saturée en sel de cuisine alimentaire. Les résultats ont été très encourageants et un protocole de reproductibilité a été établi.

Enfin, les bonnes conditions de stockage sont indispensables à la conservation des traitements de remise en forme. Dans cette optique, ce travail a permis de définir un protocole de fabrication de supports internes en fonction des caractéristiques morphologiques et structurelles des chaussures. Ils ont également été réfléchis en termes de discrétion afin d'être conservés en cas d'exposition.

MISE EN APPLICATION ET OPTIMISATION D'OUTILS EN LIBRE ACCÈS POUR L'ÉTUDE D'ALLIAGES D'ALUMINIUM ET DE LEURS ALTÉRATIONS DANS LES CIRCUITS DE REFROIDISSEMENT D'AUTOMOBILES ANCIENNES DU MUSÉE NATIONAL DE L'AUTOMOBILE DE MULHOUSE – COLLECTION SCHLUMPF

ELODIE GRANGET¹, BRICE CHALANÇON² ET CHRISTIAN DEGRIGNY³

Malgré les mesures de conservation en place, certains véhicules fonctionnels des collections du Musée national de l'Automobile de Mulhouse – collection Schlumpf (MNAM) sont sujets à la corrosion récurrente et rapide d'éléments en alliage d'aluminium de leurs circuits de refroidissement. C'est en particulier le cas de plusieurs Bugatti du début du XXe siècle.

Ce projet a eu pour objectif de mieux cerner ce problème par la caractérisation des alliages et la description des altérations observées sur un corpus de véhicules de 1920-1940. Dans ce cadre, il a été envisagé d'avoir recours à des outils d'examen en libre accès développés par l'Unité de recherche de la Haute-école Arc Conservation-Restauration (UR-Arc CR) de Neuchâtel (Suisse). En particulier, l'outil DiscoveryMat permet l'analyse qualitative d'alliages par le suivi de leur potentiel de corrosion au cours du temps dans différents électrolytes. Il se base sur la comparaison de ces tracés $E_{corr}=f(t)$ recueillis sur l'objet étudié avec ceux de cas référencés dans une base de données pour proposer des correspondances.

Un constat d'état du corpus a d'abord permis d'identifier les pièces et les marques particulièrement sujettes à la corrosion. De premières analyses DiscoveryMat ont permis de réaliser un classement de ces pièces par grandes familles d'alliages et de tirer quelques parallèles entre composition et altération. Des informations qualitatives n'étant pas suffisantes pour répondre aux attentes du musée, ces tracés ont été associés à des données quantitatives obtenues par FRX et ont été ajoutés à la base de données DiscoveryMat. Une seconde mise en application de l'outil a montré que cette optimisation avait rendu possible l'analyse semi-quantitative de ces alliages.

Cette présentation mettra l'accent sur la méthodologie suivie, l'intérêt d'une telle technique pour un musée comme le MNAM, la dynamique de recherche engendrée basée sur une contribution active à divers outils participatifs.

11:30-12:00

1 - Master en Conservation-Restauration d'objets Scientifiques, Techniques et Horlogers (CROSTH), Haute-école Arc (HE-Arc), Neuchâtel, Suisse.

elodie.granget@he-arc.ch

2 - Responsable de l'atelier de restauration du Musée National de l'Automobile de Mulhouse – collection Schlumpf (MNAM), Mulhouse, France.

3 - Chercheur en Conservation-Restauration, Unité de recherche de la Haute-école Arc Conservation-Restauration (UR-Arc CR), Neuchâtel, Suisse.

Christian.Degrigny@he-arc.ch

DÉVELOPPEMENT DE MICorr COMME OUTIL PARTICIPATIF D'AIDE AU DIAGNOSTIC DES MÉTAUX PATRIMONIAUX

**CHRISTIAN DEGRIGNY¹, PHILIPPE DILLMANN^{2,4}, CÉDRIC GASPOZ³,
DELPHINE NEFF⁴, MARION BERRANGER², BERNARD LETOURMY³,
NAÏMA GUTKNECHT¹**

12:00-12:30

**1 - Unité de recherche
de la Haute-école
Arc Conservation-
Restauration (UR-Arc
CR), Haute Ecole
Spécialisée de Suisse
Occidentale (HES-SO),
Neuchâtel (Suisse)**

**Christian.Degrigny@
he-arc.ch**

**2 - Laboratoire
métallurgies et
cultures IRAMAT
– Université
Technologique de
Belfort-Montbéliard**

**3 - Haute École Arc de
Gestion, Haute Ecole
Spécialisée de Suisse
Occidentale (HES-SO),
Neuchâtel (Suisse)**

**4 - Laboratoire
archéomatériaux
et prévision de
l'altération –
Université Paris-
Saclay, Gif-sur Yvette**

Une première inspection visuelle de la surface des métaux patrimoniaux permet aux professionnels de la conservation-restauration de proposer, sur la base de leur expérience et de la consultation de la littérature spécialisée, un premier diagnostic. L'application informatique en ligne MiCorr (micorr.org), développée par la Haute Ecole Arc, s'inspire de cette approche tout en la renforçant grâce au questionnement d'une chaîne décisionnelle permettant d'identifier la famille du métal étudié et à la construction schématique de stratigraphies caractéristiques des formes de corrosion observées et leur comparaison avec celles de modèles de corrosion répertoriés dans la base de données de MiCorr, permettant de préciser la nature du matériau étudié et son état de conservation. Opérationnelle, l'application prend désormais une forme participative au travers du projet MetalPAT du programme européen Interreg France-Suisse 2014-2020. L'objectif est d'étendre l'utilisation de l'application à une communauté plus large que les seuls conservateurs-restaurateurs et d'enrichir la base de données de MiCorr afin qu'elle gagne en pertinence.

L'ANALYSE D'IMAGES NUMÉRIQUES : UN OUTIL D'AIDE À LA PRISE DE DÉCISION EN CONSERVATION PRÉVENTIVE ET CURATIVE

CHARLOTTE MARTIN DE FONJAUDRAN

14:15-14:45

PhD, IIC Fellow
Restauratrice
et chercheuse
indépendante,
Paris 20^{ème}
[ARC Conservation](#)

charlotte.martindf@gmail.com

Le domaine de l'imagerie scientifique basé sur des algorithmes de traitement d'images a connu des développements importants ces dernières décennies mais il reste souvent focalisé sur l'analyse des matériaux, la restauration virtuelle, les questions d'authentification ou sur la visualisation des collections à distance. Ces avancées sont aussi une opportunité pour le développement d'outils d'aide à la prise de décision en conservation préventive et curative.

Le logiciel d'analyse d'image Cultural Heritage ImageJ (CHI) a été élaboré dans cet objectif. Ce logiciel, implémenté sur la plateforme open-source ImageJ, développé par le National Institutes of Health aux Etats-Unis pour l'imagerie médicale, s'articule autour de deux groupes de fonctions. Le premier permet de corriger les 'différences' entre deux images dues au changement des conditions de capture, à deux intervalles de temps, tels que la position de l'appareil ou la température de couleur de la lumière ambiante. Une fois comparables, les images peuvent être superposées et analysées à l'aide des fonctions du deuxième groupe. Ces dernières permettent d'extraire des données qualitatives (image illustrant les 'différences') et quantitatives (pourcentage de la surface) et de caractériser les changements de topographie et de couleur. Les images numériques, obtenues par macro-photographie ou microscopie, sont capturées avec des équipements accessibles aux conservateurs-restaurateurs (appareil photo DSLR et microscope USB portable).

CHI a été utilisé pour le suivi de l'empoussièrément des collections au Palais de Westminster (Londres, GB) et au Château de Versailles. Les résultats obtenus ont permis la mise en place de mesures préventives et un début de réflexion sur la fréquence des interventions de dépoussiérage. Une autre utilisation de CHI dans le cadre de tests de nettoyage de peintures a permis d'évaluer les micro-pertes de matière et l'homogénéité du nettoyage, apportant ainsi une aide à la prise de décision lors d'études préliminaires à des chantiers de restauration de peintures murales menées par l'Institut Courtauld (Londres, GB) et le Musée National du Danemark (Copenhague). D'autres utilisations de l'outil dans le cadre de la conservation-restauration sont actuellement en cours d'évaluation.

IMPACTS DE LA RESTAURATION PAR MICRO SOUDURE LASER SUR UNE CARRURE HORLOGÈRE ET MÉTHODOLOGIE D'IDENTIFICATION NON OU PEU INVASIVE DE LA PRÉSENCE DE CE TYPE DE RESTAURATION SUR UN BIEN DU PATRIMOINE.

JEAN-DOMINIQUE LE MEUR

Une méthode de restauration illusionniste effectuée par ajout de matière à l'aide de micro soudures laser permet de redonner un aspect neuf à des montres ayant subi des chocs ou un polissage trop intensif. Étant relativement récente (une vingtaine d'années), il n'existait pas encore de publications concernant l'impact de cette dernière sur les propriétés physico-chimiques du matériau restauré, ni même de méthodes pas ou peu invasives permettant de déceler cette restauration.

De ce fait, certaines personnes peu scrupuleuses mettent en vente des pièces restaurées en les présentant comme « neuves de stock » afin d'en décupler la valeur marchande, ou l'utilisent pour maquiller des montres volées en effaçant et regravant les numéros de série. Tout ceci implique que cette méthode de restauration peut s'avérer particulièrement problématique pour le monde des montres de collection.

Le travail présenté ici avait pour but d'apporter plus de connaissances sur cette nouvelle méthode de restauration. Il s'est d'abord intéressé à l'impact de cette méthode de restauration sur les propriétés physico-chimiques des zones restaurées. Nous avons ensuite mené une enquête d'opinion pour savoir comment était perçue ce type de restauration dans l'horlogerie.

Ce sondage a révélé que cette méthode est considérée comme prometteuse et offre de larges champs d'application, mais que son caractère illusionniste et indétectable pose un réel besoin de transparence quant à son utilisation.

Nous nous sommes donc attelés à la recherche d'un moyen de détecter ce type de restauration et sommes parvenus à proposer une méthode de détection peu invasive, fiable, bon marché et accessible au plus grand nombre. Cette méthodologie est basée sur l'utilisation d'une solution de révélation métallographiques dont la concentration a été adaptée afin de rendre son utilisation acceptable.

14:45-15:15

**Master en
Conservation-
Restauration
d'objets Scientifiques,
Techniques et Horlogers
(CROSTH), Haute-école
Arc (HE-Arc),
Neuchâtel, Suisse.**

**[jeandominiquemeur@
gmail.com](mailto:jeandominiquemeur@gmail.com)**



L'UTILISATION D'UN SYSTÈME D'INFORMATIONS DOCUMENTAIRES SPATIALISÉ ET LA CONDUITE D'UNE ÉTUDE PRÉALABLE DE LA TAPISSERIE DE BAYEUX. QUAND L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE RENCONTRE UN CHEF D'ŒUVRE DE L'ART MÉDIÉVAL

MATHILDE LABATUT

15:45-16:15

[Conservatrice
des Monuments
Historiques](#)

[Conservation
Régionale des
Monuments
Historiques de
Normandie](#)

[mathilde.labatut@
culture.gouv.fr](mailto:mathilde.labatut@culture.gouv.fr)

En janvier 2020, la D.R.A.C de Normandie a fait réaliser un constat d'état sur la Tapisserie de Bayeux. L'œuvre possède aujourd'hui un statut particulier puisque propriété de l'État et classée au titre des Monuments Historiques. C'est la ville de Bayeux qui en est la dépositaire depuis le début du XIX^e siècle.

Ce constat d'état était le préalable fondamental à toute opération de restauration sur l'œuvre, cette dernière s'inscrivant dans le cadre d'une restructuration du musée. Cette étude marque surtout un moment historique puisque depuis son installation dans sa vitrine d'exposition actuelle en 1983, l'œuvre n'avait jamais fait l'objet d'un examen précis de ses altérations.

Dès le départ, ce travail était conditionné par certaines contraintes dont la plus importante résidait dans le caractère exceptionnel de l'œuvre : une toile de lin brodée de fils de laine de près de 70 m de long. Cette opération a pu finalement être réalisée dans un délai d'un mois grâce à la mise en place d'un outil numérique dédié. Ce travail est le fruit d'une collaboration sur le long cours entre la D.R.A.C de Normandie, la Fabrique de Patrimoines en Normandie, la ville de Bayeux, l'Université de Caen-Normandie et le CNRS.

Le but de cette intervention sera de présenter le travail entre ces différents acteurs, d'exposer le fonctionnement de cet outil inspiré des technologies de S.I.G et d'indiquer la méthode suivie pour une opération d'une telle envergure.

L'utilisation d'un tel outil dans le cadre de la restauration de ce chef d'œuvre de l'art médiéval est une opportunité nouvelle pour repenser les méthodes de conservation, faire dialoguer restaurateurs, chercheurs et conservateurs et enfin faire émerger de nouvelles pistes d'études sur un objet qui fascine toujours autant chaque visiteur.

SCEAUX PLAQUÉS DU HAUT MOYEN ÂGE : DU CONSTAT D'ÉTAT EN CONSERVATION-RESTAURATION À LA RECONSTITUTION DES MODES OPÉRATOIRES DE SCELLEMENT

AGNÈS PRÉVOST

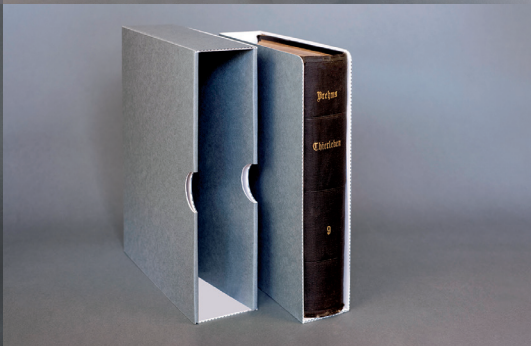
Le constat d'état, réalisé avant toute intervention sur un objet patrimonial, comprend une observation et une analyse précise de son état matériel. Les altérations permettent souvent d'accéder à des choses cachées, à l'intérieur des objets, et de mieux comprendre, entre autre, comment ceux-ci ont été fabriqués. C'est ainsi que la découverte inattendue des fibres incluses dans le sceau du roi mérovingien Chilbert III, puis de Chilpéric II, furent à l'origine du labex Patrima SPAHM. Durant ce projet de recherche, plus de 400 documents scellés du haut moyen-âge conservés en Europe ont été étudiés. La complémentarité des analyses menées ; techniques, historiques et scientifiques, a permis de mettre en évidence une pratique symbolique jusqu'alors inconnue : l'inclusion volontaire de cheveux humains dans la cire des sceaux royaux du haut moyen-âge. Au delà de l'aspect diplomatique, les observations minutieuses et les analyses scientifiques effectuées sur les matériaux ont également aidé à mieux connaître les techniques de scellement de l'époque, et à regarder autrement ce corpus de documents. Les analyses matérielles réalisées ont été déterminantes pour l'élaboration de nouvelles techniques de restauration et de conservation préventive. Elles ont également contribué à la reconstitution des modes opératoires de fabrication de ces sceaux, dits plaqués-rivés sur parchemin. Cette découverte et les nombreux champs de recherche qui en ont découlé montrent combien une observation minutieuse avant restauration est précieuse et indispensable. Elle nous rappelle également que même les fonds les plus anciens et les plus étudiés peuvent encore nous inviter à de nouvelles interrogations et nous livrer des secrets inattendus.

16:15-16:45

**Restaurateur-
conservateur
de sceaux, cires et
objets composites.**

**Responsable
de l'atelier de
conservation-
restauration et
de moulage des
sceaux des Archives
nationales de France.**

**agnes.prevost@
culture.gouv.fr**



Biens culturels bien protégés

La conservation préventive

Depuis plus de 150 ans, KLUG-CONSERVATION propose des solutions à la fois avantageuses et de haute qualité – également sur mesure – pour la préservation des biens culturels pour les archives, les musées, les bibliothèques et l'encadrement. Nous nous tenons à votre disposition pour de plus amples informations et des conseils personnalisés.

Vous trouverez plus d'informations sur notre gamme de produits sous :
www.klug-conservation.fr/produits





www.teddupuillet.com

J&RI 2021
Conservation
Restauration

FFC-R

2CRO
collectif des conservateurs
restaurateurs d'Aquitaine

ac r m p
ASSOCIATION DES
CONSERVATEURS-RESTAURATEURS
DE MEDITERRANEE-PHENEE OCCITANE