



haute école
neuchâtel berne jura

arc conservation
restauration
neuchâtel

Diplômes 2019

Bachelor of Arts HES-SO en Conservation

Master of Arts HES-SO en Conservation-restauration



SWISS
CONSERVATION-RESTORATION
CAMPUS

Hes-so
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale

Bachelor of Arts HES-SO en Conservation

Remise des titres le 22 octobre 2019 au Musée d'art et d'histoire de Neuchâtel

Master of Arts HES-SO en Conservation-restauration - page 13

Présentation publique le 22 octobre 2019 au Musée d'art et d'histoire de Neuchâtel
Remise des titres le 25 octobre 2019 à la HKB, Bümpliz-Nord (Berne)

Les travaux de diplômes sont réalisés dans le cadre de stages effectués dans des institutions partenaires de la HE-Arc Conservation-restauration.

Les diplômes ayant obtenus la note de 5 et plus sont disponibles (dans la version originale non corrigée) en ligne sur Rérodoc (www.doc.rero.ch), bibliothèque numérique du Réseau des bibliothèques de Suisse occidentale.

Neuchâtel, octobre 2019

Haute Ecole Arc Conservation-restauration

Campus Arc 2
Espace de l'Europe 11
CH-2000 Neuchâtel

+41 32 930 19 19
conservation-restauration@he-arc.ch
www.he-arc.ch/cr

AMMON Yuna

Évaluation des conditions de conservation et propositions d'amélioration pour une conservation à long terme de la collection entomologique du Musée de Saint-Imier.

BEN RBII Sinda

Conditionnement pour la mise en réserve des fragments de la mosaïque dite Bardet Insula 13 ouest, Site et Musée romains d'Avenches.

DONATI Selene

Évaluation de l'état actuel des réserves. Évaluation des risques de six réserves du Musée de Valmaggia.

GIRAN Morgane

Évaluation des risques de l'Atelier Jacot, Musée international d'horlogerie.

KHEMISSA Assya

Évaluation spatiale des collections dans le cadre de la réorganisation des réserves du Château de La Sarraz.

LATTY Joane

Détermination de stylos-feutres adaptés à une conservation pérenne des autographes sur les vêtements sportifs. Évaluation centrée sur la stabilité des substances colorantes à la lumière, Musée Olympique de Lausanne.

LEFEBVRE Alexandra

Les matériaux dangereux dans les objets techniques cinématographiques, Centre de recherche et d'archivage de la Cinémathèque suisse à Penthaz.

NYDEGGER Noémie

Étude de dégradations particulières sur deux écrans cathodiques, un digital VT220 et digital VR201. Détermination de la cause de dégradation de la cataracte des écrans cathodiques conservés au Musée Bolo, EPFL, Collection Yves Bolognini.

REGNAULT Audrey

Méthode de conservation des objets archéologiques en alliage ferreux. Etude comparative des méthodes de conservation mises en place dès le chantier de fouille archéologique jusqu'aux réserves, Service archéologique de l'Etat de Fribourg.

ROGENMOSER Rahel

Verpackungskonzept für den Transport der Sammlung ‚Zug Sumpf‘, Museum für Urgeschichte, Zug.

VERGNAUD Théophile

Support d'exposition et de réserve pour les peintures sur écorce aborigène de la terre d'Arnhem. Recherche technique et proposition d'un prototype, Musée d'ethnographie de Neuchâtel.

ZAND Amir

Évaluation du risque incendie et élaboration d'un avant-projet de plan d'urgence pour les objets prioritaires d'un musée suisse.

Bachelor-Thesis in Conservation

ÉVALUATION DES CONDITIONS DE CONSERVATION ET PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION POUR UNE CONSERVATION À LONG TERME DE LA COLLECTION ENTOMOLOGIQUE DU MUSÉE DE SAINT-IMIER



Fig. 1 : Corrosion d'une épingle affectant un coléoptère (*Dermestes Lardarius*), à gauche avant le nettoyage et à droite après le nettoyage. Dino-lite, grossissement 30X ©Y.Ammon, HE-Arc CR, 2019



Fig. 2 : Lépidoptères avant le changement de boîte ©Y.Ammon, HE-Arc CR, 2019



Fig. 3 : Lépidoptères après le changement de boîte ©Y.Ammon, HE-Arc CR, 2019

Présenté par **AMMON Yuna**
Bachelor of Arts HES-SO in Conservation
Orientation : Objets scientifiques, techniques et horlogers
Responsable de stage : Esselborn Diane, conservatrice,
Musée de Saint-Imier
Réalisation : Semestre de printemps 2019

RÉSUMÉ

Les collections entomologiques ont une valeur scientifique et esthétique importante et doivent être préservées de leurs altérations spécifiques : les infestations par des insectes ravageurs (*Dermestidés*), la corrosion d'épingles anciennes et les cassures causées par les mauvaises manipulations. Celles-ci peuvent à terme, causer la perte de spécimens voir de la totalité de la collection.

Le Musée de Saint-Imier possède une collection entomologique composée de 237 boîtes et d'environ 11'000 spécimens.

Ce travail avait comme objectif d'effectuer un état des lieux de ces objets et de proposer des protocoles visant à améliorer les conditions de conservation.

Au total, 86 boîtes présentent des signes d'infestations par des insectes ravageurs. Une procédure de congélation a été effectuée et un protocole de lutte intégrée proposé. Celui-ci comprend entre autres le dépoussiérage et le changement des contenants. Sur l'ensemble des boîtes entomologiques, 413 épingles présentent des signes de corrosion.

Une procédure de nettoyage a été mise en place sur la base de tests méthodologiques.

DOCUMENTATION DE LA COLLECTION ENTOMOLOGIQUE ET DE SES ALTÉRATIONS

Dans un premier temps, la collection entomologique du Musée de Saint-Imier a été documentée.

Les informations relatives à la collection et ses altérations ont été rassemblées dans un tableau Excel. L'ensemble des 237 boîtes a été passé en revue et un nouveau numéro d'inventaire a été attribué à chacune d'entre elles. Le tableau Excel a mis en évidence le nombre de boîtes ou le nombre de spécimens touchés par des altérations.

Durant cette phase, les objets présentant des signes d'infestations par des insectes ravageurs ont été placés dans des sachets fermés hermétiquement et mis au congélateur à -20°C pour une période de 7 jours.

ALTÉRATIONS ET IMPACT SUR LA COLLECTION

Après avoir relevé les dégradations et exploré les valeurs culturelles des objets, l'impact des altérations a pu être évalué.

L'urgence première concerne les infestations par des insectes ravageurs, celles-ci pouvant conduire dans un temps restreint à une destruction totale de la collection. Les larves de *Dermestidés* se nourrissent des corps des insectes, causant la perte de certaines parties, voir les réduisant en poussière.

La corrosion des épingles est également préoccupante puisqu'elle peut, dans un laps de temps plus étendu, mener à la perte de certains spécimens. Appelé savon du cuivre et du zinc, cette corrosion croit de manière

anarchique et peut amener, à terme, à l'éclatement du spécimen touché.

Les deux altérations précitées peuvent être régulées, notamment, par le maintien d'une température et d'une humidité relative rendant l'environnement peu attractif pour les insectes ravageurs et freinant le développement de la corrosion des épingles.

PROPOSITIONS D'AMÉLIORATIONS DES CONDITIONS DE CONSERVATION

Afin de préserver à long terme cette collection, il est important de mettre en place un protocole de lutte intégrée contre les ravageurs.

Celui-ci comprend les points suivants : éviter; empêcher; détecter; identifier; intervenir; récupérer.

L'objectif est de limiter au maximum l'attrait des lieux de conservation pour ces espèces. Après avoir suivi une procédure de congélation, il est important de retirer toutes les traces d'insectes ravageurs afin d'éviter de nouvelles infestations et de repérer rapidement toute nouvelle attaque. Le dépoussiérage, et, à terme, des changements de boîtes seraient donc nécessaires, des protocoles sont ainsi proposés.

Pour éviter un développement rapide de la corrosion des épingles, il est important de contrôler le taux d'humidité relative présent dans l'environnement et d'agir au cas par cas lorsque cela est nécessaire.

Des essais de nettoyage ont montré qu'il est possible de retirer la corrosion à l'aide d'acétone ou d'hydrocarbures aromatiques. Toutefois, l'éventuel impact de ces derniers sur l'ADN des spécimens n'est pas connu. Le changement des épingles n'a pas été testé mais devrait néanmoins être envisagé pour mettre un terme définitif à ce type d'altération.

Bachelor-Thesis in Conservation

CONDITIONNEMENT POUR LA MISE EN RÉSERVE DES FRAGMENTS DE LA MOSAÏQUE DITE BARDET INSULA 13 OUEST

Site et Musée romains d'Avenches



Fig. 1 : Conditionnement actuel des fragments de la mosaïque ©S.Ben Rbii, HE-Arc CR, 2019



Fig. 2 : Exemple de certains fragments de la mosaïque avant conditionnement ©S.Ben Rbii, HE-Arc CR, 2019



Fig. 3 : Exemple de certains fragments de la mosaïque après conditionnement ©S.Ben Rbii, HE-Arc CR, 2019

Présenté par **BEN RBII Sinda**

Bachelor of Arts HES-SO in Conservation

Orientation : Objets archéologiques et ethnographiques

Responsable de stage : Terrapon Noé, conservateur-restaurateur responsable du laboratoire, Site et Musée romains d'Avenches

Réalisation : Semestre de printemps 2019

RÉSUMÉ

Le travail traite du conditionnement pour la mise en réserve d'une mosaïque fragmentaire dite Bardet insula 13 Ouest, dont le conditionnement n'est pas adapté à sa conservation. Celle-ci, fait partie des collections du Site et Musée romains d'Avenches et présente un vestige de premier ordre en Suisse.

Ce travail de diplôme propose donc un protocole de conditionnement (écrit et illustré) adapté aux conditions de conservation des fragments de la mosaïque, accessible pour les visites organisées par l'institution et permettant la manipulation des fragments de manière à limiter au maximum le risque de dégât.

Il présente aussi le conditionnement de quelques caisses servant d'exemplaires représentatifs du protocole pour le reste des fragments de la mosaïque.

Pour ce faire, les fragments de la mosaïque ont été étudiés de près. Sur cette base, un protocole technique de réalisation précisant les ressources nécessaires ainsi qu'un protocole de conditionnement ont été réalisés, puis transmis à l'institution.

Après la validation de ces protocoles, un corpus de caisses contenant des fragments représentatifs de leur état général et de la variété de leurs formes a été sélectionné. Ensuite, un traitement de certains fragments du corpus nécessitant des interventions à des fins de conservation a été réalisé et l'ensemble a été ensuite conditionné.

CONSTATS D'ÉTAT

Deux types d'altérations ont été constatées sur les fragments de la mosaïque Bardet; structurelle (fissures, cassures lacunes et effritement du mortier) et superficielle (détachement et endommagements des tesselles).

En général, les fragments sont en bon état de conservation.

Ainsi, ce qui présente un impact sur le conditionnement des fragments sont :

- la manipulation des fragments dont les tesselles n'adhèrent plus au lit de pose. Afin d'éviter d'éventuelles dégradations, il est nécessaire de les coller avant de les conditionner;
- certains fragments présentent des fissures, la manipulation de ceux-ci peut aggraver leur état et provoquer la propagation de la ligne de fissure. Il est donc judicieux de les consolider avant de les conditionner;
- le mortier de certains fragments s'effrite sous la moindre manipulation. Ces derniers doivent donc être posés sur une structure épousant parfaitement leur forme avec le moins de contact possible entre eux et le conditionnement.

PROBLÉMATIQUE DU SUJET

Les fragments de la mosaïque sont stockés dans des bacs alimentaires en plastique qui sont empilés et posés (par quatre) sur plusieurs palettes et conditionnés dans de la mousse orthopédique en Polyuréthane (PU).

Ce type de stockage présente un danger pour les fragments car les bacs alimentaires ne possèdent pas de parois latérales droites permettant de les soulever et les poser en toute sécurité. Ceci pourrait engendrer

des dégâts de surface et/ou structuraux.

De plus, les mousses PU ont perdu leurs propriétés physiques et ne remplissent plus leurs fonctions en tant que matériau de conditionnement. A ceci, se rajoute le problème de la souplesse des bacs alimentaires, ce qui entraîne des mouvements de cisaillement au niveau des contacts inter-fragments et/ou collages.

CONDITIONNEMENT : DANS QUEL BUT ?

Le but principal du conditionnement est d'éviter la détérioration mécanique des fragments de la mosaïque engendrée par la dégradation des mousses PU.

Le conditionnement a aussi pour objectif de permettre le stockage et la manutention des caisses sans dommage sur les fragments ainsi que la manipulation de ceux-ci en toute sécurité. Le conditionnement doit également être accessible pour les visites régulières du dépôt organisées par l'institution.

Afin d'atteindre ces buts, les facteurs suivants ont été pris en considération : le temps limité, les interventions curatives à entreprendre auparavant, l'espace de stockage mis à disposition et le budget alloué.

CONCLUSION

Très rares sont les institutions qui possèdent un système de conditionnement établi pour la mise en réserve des mosaïques fragmentaires.

Ce domaine reste à explorer dans le but d'améliorer les conditions de conservation de ces biens culturels et ainsi les préserver du mieux possible.

Le protocole proposé est simple et facile à mettre en œuvre. Celui-ci peut ainsi servir d'exemple ou de «source d'inspiration» pour les personnes qui s'intéressent à ce sujet.

Bachelor-Thesis in Conservation

ÉVALUATION DE L'ÉTAT ACTUEL DES RÉSERVES DU MUSÉE DE VALMAGGIA

Évaluation des risques de six réserves présentes dans le musée de Valmaggia



Fig. 1 : Musée de Valmaggia ©S.Donati, HE-Arc CR, 2019



Fig. 2 : Réserve dans la maison Respini-Moretti ©S.Donati, HE-Arc CR, 2019



Fig. 3 : Objets conservés dans la réserve du Palais Franzoni ©S.Donati, HE-Arc CR, 2019

Présenté par **DONATI Selene**
Bachelor of Arts HES-SO in Conservation
Orientation : Objets archéologiques et ethnographiques
Responsable de stage : Jacot-Descombes Alice, curateur du Musée de Valmaggia
Réalisation : Semestre de printemps 2019

RÉSUMÉ

L'ensemble du travail est basé sur une méthode d'évaluation des risques actuellement présents dans les réserves du musée, et même ceux qui pourraient se produire dans le futur.

La méthode permet d'identifier les risques qui doivent être traités en priorité pour assurer la protection de la collection du musée.

Les principaux risques ayant un impact sur les collections sont liés aux agents de dégradation : la dissociation, le climat (température et humidité) et les infestations. Ces risques sont particulièrement importants car ils touchent une bonne partie de la collection présente dans les réserves du musée et en abaissent sa valeur.

INSTITUTION ET COLLECTION

Le Musée de Valmaggia, situé à Cevio dans le canton du Tessin a été inauguré le 28 juillet 1963.

Ce dernier a été le premier musée régional et

ethnographique du canton du Tessin.

La collection conservée aujourd'hui au musée comporte des objets et des outils appartenant à la population qui a vécu dans la vallée entre le XVIIe et le XXe siècle. Ces derniers ont été donnés par des membres de la famille de ces personnes.

Aujourd'hui, le musée accueille approximativement 10'000 objets sans compter les documents papier (cartes postales, livres, correspondance, etc...) et le matériel photographique (photographies, plaques, négatifs, corrosif).

MÉTHODOLOGIE

La méthode utilisée pour la réalisation de cette étude consiste en une révision de la méthode ABC proposée par Stefan Michaski du ICC et José Luiz Pedersoli Jr du ICROM.

La méthode ABC n'a pas été choisie comme méthode d'évaluation, car c'est une méthode technique et moins accessible à ceux qui n'ont pas de connaissances approfondies dans le domaine de la conservation des biens patrimoniaux.

Le travail se subdivise en 4 parties fondamentales : l'identification, l'analyse, l'évaluation et le traitement.

L'identification consiste à documenter tous les risques possibles liés à la conservation des collections, en les

subdivisant entre les 10 agents de dégradation.

Une fois que tous les risques sont documentés et identifiés, l'étape suivante consiste à comprendre et à décrire le risque identifié précédemment.

Une fois ce risque connu, on passera à la phase d'évaluation, c'est-à-dire estimer l'impact d'un risque sur l'ensemble de la collection.

Finalement, pour les risques qui seront identifiés comme les plus dommageables pour la collection, une option de traitement sera proposée.

CONCLUSION

Le principal risque rencontré dans toutes les réserves est lié aux changements climatiques.

L'infestation est importante, car elle touche une des collections prioritaires et si le risque augmente, elle entraînera une perte de valeur de 40 % de la collection totale.

Le risque plus élevé est la présence de moisissure dans la bibliothèque. Cependant, la dissociation est liée principalement aux objets sans numéro d'inventaire.

En fonction de l'ampleur du risque et des possibilités, on a choisi de proposer des traitements qui permettront de réduire les pertes causées par la moisissure et l'absence de numéro d'inventaire.

Bachelor-Thesis in Conservation

ÉVALUATION DES RISQUES DE L'ATELIER JACOT MUSÉE INTERNATIONAL D'HORLOGERIE



Fig. 1 : Atelier Jacot, salle 1 ©M.Giran, HE-Arc CR, 2019



Fig. 2 : Atelier Jacot, salle 2 ©M.Giran, HE-Arc CR, 2019



Fig. 3 : Atelier Jacot, salle 3 ©M.Giran, HE-Arc CR, 2019

Présenté par **GIRAN Morgane**
Bachelor of Arts HES-SO in Conservation
Orientation : Objets scientifiques, techniques et horlogers
Responsable de stage : Marielloni Nathalie, conservatrice adjointe, MIH, La Chaux-de-Fonds
Réalisation : Semestre de printemps 2019

RÉSUMÉ

L'Atelier Jacot est un atelier de mécanique localisé à la rue du Progrès 68 à La Chaux-de-Fonds et placé sous l'égide du Musée international d'horlogerie.

Ce lieu, situé dans le périmètre de la ville placée au patrimoine mondial de l'UNESCO, est exceptionnel notamment car il a été conservé dans l'état de sa dernière utilisation. Il n'a pas fait l'objet d'un démantèlement ou d'une reconstitution.

Cet atelier n'est actuellement pas ouvert au public puisqu'il est inconforme à la sécurité des visiteurs et à la conservation de ses objets.

Afin de le rendre visitable, le Musée international d'horlogerie s'est penché sur la conservation de ses biens et des dangers qu'ils peuvent encourir.

Basé sur un horizon temporel de 10 ans, ce travail permet de répondre à l'attente du musée de connaître les risques auxquels sont soumis les objets de l'Atelier Jacot mais également d'être informé de l'importance des risques et la manière dont il serait possible de les réduire pour garantir de meilleures conditions de conservation au sein du lieu.

LA MÉTHODE ABC

La Méthode ABC de M. Stefan Michalski et M. José

Luiz Pedersoli a été utilisée pour la réalisation de ce travail.

Cet ouvrage présente une méthode intuitive permettant d'élaborer le contexte de l'étude, d'identifier, d'analyser et d'évaluer les risques, mais également d'aider à proposer des traitements visant à les réduire.

Cette méthode est adaptable à tous les cas d'étude et a été ajustée pour l'évaluation des risques de l'Atelier Jacot.

RISQUES IMPORTANTS POUR LES OBJETS DE L'ATELIER

27 risques ont été identifiés comme ayant un impact sur les objets de l'Atelier Jacot. Pour leur identification, l'auteure s'est basée sur les dix agents de détérioration établis par l'Institut canadien de conservation : forces physiques; vol et vandalisme; incendie; eau; ravageurs; polluants; lumière, ultra-violet et infrarouge; température inadéquate; humidité relative inadéquate; dissociation.

Parmi ces risques, 12 risques ont été jugés comme alarmant pour la conservation des biens :

- un incendie provenant d'un appartement habité
- un incendie volontaire
- une inflammation du contenu de la poubelle
- des actions criminelles réalisées lors d'une visite à l'insu du Musée international d'horlogerie
- un vol en guise de « souvenir »
- du vandalisme en guise de « souvenir »
- un jaunissement des matériaux par le rayonnement ultra-violet émis par l'éclairage naturel

- une fragilisation et une érosion des matériaux par le rayonnement ultra-violet émis par l'éclairage naturel
- une humidité relative haute
- une humidité relative basse
- des variations d'humidité relative importantes
- une manipulation sans gants.

TRAITEMENTS PROPOSÉS

30 options de traitement sont proposées et permettent de réduire les 12 risques importants identifiés et évalués précédemment. Pour chacun de ces risques, entre 2 et 3 options de traitement durables et abordables sont présentées afin de permettre leur comparaison, aidant le mandant à mieux orienter ses choix en fonction de l'efficacité des options sur les risques qu'elles réduisent ainsi que de leur coût.

Plusieurs risques possèdent en commun certaines options de traitement. Il s'agit, par exemple, de l'option consistant à installer des caméras de surveillance au sein de l'Atelier qui visent à réduire les risques liés à l'incendie volontaire, aux actions criminelles et à la manipulation sans gants.

CONCLUSION

L'Atelier Jacot est bel et bien sujet à des risques mais ils sont heureusement réductibles.

Maintenant conscient des risques présents dans l'Atelier Jacot, le musée est en mesure de pouvoir discuter des options de traitement proposées afin d'organiser leur réalisation..

Bachelor-Thesis in Conservation

ÉVALUATION SPATIALE DES COLLECTIONS DU CHÂTEAU DE LA SARRAZ

Dans le cadre de la réorganisation des réserves



Fig. 1 : Entreposage des objets dans la réserve secondaire ©A.Khemissa, HE-Arc CR, 2019



Fig. 2 : Stockage temporaire des tableaux des caisses Rako® avec un carton non acide de 2mm entre les œuvres ©A.Khemissa, HE-Arc CR, 2019



Fig. 3 : Entreposage de pièces de mobilier dans le dépôt externe, dans la paroisse de la Sarraz ©A.Khemissa, HE-Arc CR, 2019

Présenté par **KHEMISSA Assya**
Bachelor of Arts HES-SO in Conservation
Orientation : Objets archéologiques et ethnographiques
Responsable de stage : Andreani Tiziana, conservatrice,
Fondation du Château de la Sarraz
Réalisation : Semestre de printemps 2019

RÉSUMÉ

Le sujet de ce Bachelor a porté sur la réalisation d'une évaluation spatiale des collections conservées dans les réserves du Château de La Sarraz.

Ce travail intervient alors que des collections conservées dans un dépôt externe et deux salles d'expositions doivent réintégrer les réserves principale et secondaire.

Cependant, celles-ci arrivant à saturation, la Fondation a souhaité réaliser une évaluation spatiale afin de pouvoir estimer la surface et le volume qu'occupent réellement leurs collections, et par la même occasion, améliorer les conditions de stockage en y rajoutant des modules de rangement.

Notre étude a cependant démontré que malgré le projet de réaménagement, et l'ajout de nouvelles salles dédiées aux stockages, l'ensemble des collections contenues dans les diverses zones de stockage ne pourrait pas y être entreposées. Les salles présentent également de nombreux inconvénients, dont

l'humidité relative et la température. La proposition d'un aménagement d'un dépôt externe semble être une solution mieux adaptée pour le stockage de ces collections.

DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE

Cette étude s'est déroulée en trois phases distinctes :

La première partie consistait à préparer les éléments nécessaires au bon déroulement du travail, notamment en définissant les typologies des objets, en créant un fichier Excel® contenant les informations nécessaires tels que la typologie, la dénomination, la localisation, les matériaux, le conditionnement, les dimensions avec et sans coefficients de manipulation, la surface et le volume, le coefficient de manipulation, le conditionnement et les modules de rangement actuels et futurs.

Pour la deuxième partie, il s'agissait d'aller sur le terrain afin de relever les données dans les différentes zones de stockage, et recenser les objets que celles-ci contenaient. Pour cette partie, nous avons utilisé plusieurs outils de mesures tels qu'un mètre, un ruban métrique en métal, ainsi qu'un mètre de couturière pour les objets de petites tailles. L'utilisation d'un fichier Excel® sous format papier a permis une meilleure mobilité. Pour la prise de données, nous nous sommes basés sur les trois mesures pour les

objets tridimensionnels (la hauteur, la longueur et la profondeur). Nous avons opté pour le décimètre comme unité de mesures, car l'utilisation du centimètre donne des résultats trop élevés lors des calculs.

Une fois les données récoltées, nous avons pu passer à la dernière phase, à savoir entrer dans le fichier Excel® les données récoltées, puis effectuer les calculs, notamment pour la surface et le volume qu'occupent les collections. Nous avons également effectué une sélection de modules de rangement et les matériaux de stockage, calculé le budget et réalisé le plan d'aménagement des réserves. Le dépôt externe faisant également partie des propositions, nous avons fait une sélection commune aux deux projets afin de permettre une continuité entre eux.

CONCLUSION

Cette étude nous aura amené à traiter 6'055 objets, répartis en 19 typologies différentes, ce qui permet à la Fondation de connaître le nombre exact d'objets se trouvant dans les diverses réserves.

Le résultat a démontré que malgré l'ajout de nouvelles salles dédiées au stockage, l'ensemble des collections des réserves ne pourraient pas être conservé dans l'édifice. Dès lors, le dépôt externe semble être la solution la plus probante pour les collections de la Fondation du Château de La Sarraz. .

Bachelor-Thesis in Conservation

DÉTERMINATION DE STYLOS-FEUTRES ADAPTÉS À UNE CONSERVATION PÉRENNE DES AUTOGRAPHES SUR LES VÊTEMENTS SPORTIFS

Evaluation pour le Musée Olympique de Lausanne, centrée sur la stabilité des substances colorantes à la lumière



Fig. 1 : échantillons d'encre sur papier Whatman après un vieillissement accéléré à la lumière ©J.Latty, HE-Arc CR, 2019

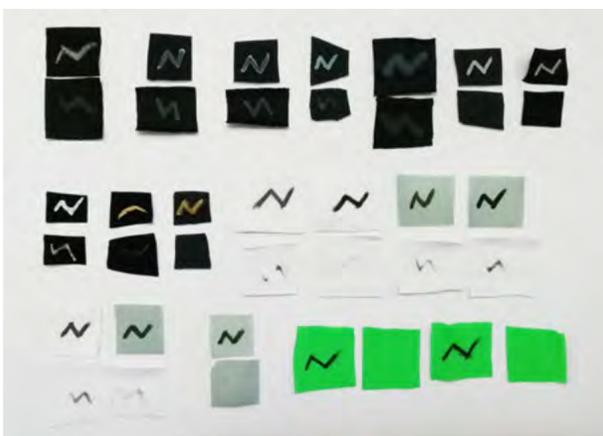


Fig. 2 : échantillons d'encre sur textile ayant servi à la mise au point du test de transfert ©J.Latty, HE-Arc CR, 2019



Fig. 3 : tracés d'encre sur combinaison de ski résultant du sondage sur l'ergonomie ©J.Latty, HE-Arc CR, 2019

Présenté par **LATTY Joane**

Bachelor of Arts HES-SO in Conservation

Orientation : Objets archéologiques et ethnographiques

Responsable de stage : Reymond Patricia, collection manager, Musée Olympique, Lausanne

Réalisation : Semestre de printemps 2019

RÉSUMÉ

Le Musée Olympique de Lausanne a constaté que certains autographes, présents sur ses pièces d'équipements sportifs, avaient tendance à s'effacer avec le temps, et ce, malgré de très bonnes conditions de conservation.

Pour répondre en partie à ce problème, Mme Patricia Reymond a imaginé anticiper en fournissant aux athlètes des stylos-feutres dont l'encre serait le plus stable possible.

Le sujet de la pérennité des encres en fonction de leur substrat et des conditions de conservation étant vaste, cette étude s'est focalisée sur l'altération des colorants par la lumière.

Toutefois, pour ne pas passer à côté de contraintes bien réelles, l'ergonomie et la capacité à ne pas se transférer après un temps de séchage court ont été évaluées. Les résultats complémentaires de ces deux tests ont été ensuite croisés avec ceux du vieillissement accéléré à la lumière. Enfin, l'ensemble a été confronté aux informations fournies par les fabricants, afin de tenter d'en extraire des recommandations.

Ces dernières sont sujettes à caution car la composition d'une encre peut varier du jour au lendemain, en fonction de l'offre sur le marché des colorants par exemple. Il a néanmoins été possible de définir des tendances générales pour certains types de stylos.

CHOIX DU SUBSTRAT ET MÉTHODE DE MESURE

Pour le vieillissement accéléré à la lumière, des coupons de papier ont été utilisés plutôt que du textile. En effet, il est apparu que la prise de mesures par spectrophotomètre était plus maîtrisable sur ce substrat relativement lisse et homogène au niveau macroscopique.

Toutefois, des tests ont montré que la répétabilité sur un même spot n'était pas sensiblement moins bonne avec le textile. En revanche, la variation de luminosité - donc de transparence - de l'encre d'un échantillon à l'autre était bien plus grande, selon la quantité de matière déposée et la diffusion dans le substrat.

Ainsi, cette hétérogénéité des tracés aurait demandé un plus grand nombre d'échantillons pour que l'utilisation de la moyenne des ΔE^* fasse sens, et justifie dans ce cas l'utilisation du papier.

TEST DE TRANSFERT

Le but était d'estimer le risque que l'encre de l'autographe fraîchement tracé se dépose par contact lorsque l'habit est plié au moment de la collecte.

Cela dépend notamment de la vitesse d'évaporation des solvants, de la quantité de matière déposée, de l'absorption du substrat et de l'adhésion avec ce dernier. Afin de tenir compte au mieux de ces différents facteurs tout en visant une répétabilité acceptable, une méthode de test par apposition sous presse d'un coupon de textile vierge sur celui avec le tracé a été définie. Puis, le ratio de la quantité d'encre transférée a été calculé selon une approche visuelle, ayant pour base une binarisation par seuillage.

SONDAGE SUR L'ERGONOMIE

Une enquête a été conduite auprès d'une quinzaine de personnes afin de pouvoir intégrer des appréciations complémentaires, essentiellement liées au confort d'utilisation des stylos et à l'esthétique des tracés.

Bien que l'échantillon soit trop petit pour en tirer des conclusions solides, il est apparu que le classement des stylos présentait des similitudes marquées avec celui obtenu lors des tests de transfert.

Une des raisons est que des facteurs tels que la quantité de matière déposée, ou encore la capacité d'absorption et de diffusion dans le substrat, influencent à la fois la capacité de transfert et l'épaisseur et la netteté du tracé, soit la lisibilité et l'harmonie de l'autographe.

CONCLUSION

Un des constats majeurs qui émane de cette étude est qu'un choix s'impose pour les stylos noirs : une très bonne stabilité à la lumière semble indissociable d'une encre profuse et relativement lente au séchage.

A l'inverse, les markers qui permettent d'obtenir les tracés les plus satisfaisants semblent ne jamais contenir de colorant aussi stable que le noir de carbone. Par ailleurs, les revendications des fabricants à propos de leurs produits ne se sont pas toujours justifiées, à l'exception de la mention « pigment ».

Enfin, cette étude devrait idéalement être complétée par de nombreuses autres sur ce sujet encore neuf, et en priorité en abordant l'axe complémentaire à celui choisi ici : les nombreuses interactions entre l'encre et le substrat.

Bachelor-Thesis in Conservation

LES MATÉRIAUX DANGEREUX DANS LES OBJETS TECHNIQUES CINÉMATOGRAPHIQUES



Fig. 1 : Projecteur domestique Acme tapissé d'amiante, daté de 1920 ©A.Lefebvre, HE-Arc CR, 2019



Fig. 2 : Interrupteur à mercure de sécurité, projecteur Ernemann IV, daté de 1937 ©A.Lefebvre, HE-Arc CR, 2019



Fig. 3 : Condensateurs à tubes suspectés de contenir des PCB, projecteur Micron 18, daté de 1958 ©A.Lefebvre, HE-Arc CR, 2019

Présenté par **LEFEBVRE Alexandra**
Bachelor of Arts HES-SO in Conservation
Orientation : Objets scientifiques, techniques et horlogers
Responsable de stage : Bissegger Thomas, responsable
du secteur iconographie et appareils cinématographiques,
Centre de recherche et d'archivage de la Cinémathèque
suisse, Penthaz
Réalisation : Semestre de printemps 2019

RÉSUMÉ

L'amiante, le mercure, les biphenyles polychlorés (PCB) et la radioactivité sont des matériaux dangereux dont l'usage se généralise au cours du XXe siècle dans les objets scientifiques, techniques et industriels, du fait de leurs propriétés intéressantes. Aujourd'hui part de notre patrimoine, ces objets porteurs de matériaux toxiques sont en contact avec le personnel chargé de leur conservation, des collaborateurs externes dans le cadre de prêts, mais aussi avec le public lors d'expositions. La gestion de ces objets à risques devient donc importante pour les institutions patrimoniales.

Le Centre de recherche et d'archivage de la cinémathèque suisse conserve une collection de 3000 objets techniques cinématographiques et se questionne sur la présence de ces matériaux dans les appareils ainsi que sur la gestion de ces objets porteurs de plusieurs matériaux toxiques.

Au travers de l'étude d'un corpus représentatif de huit appareils de projection accompagnés de leurs accessoires électriques conservés dans l'institution ainsi qu'à la Cinémathèque de Berne, ce travail propose des moyens d'identification et de gestion de ces objets ainsi que des recommandations de conservation préventive et de manipulation, à des vues de transposition sur l'ensemble de la collection.

ASPECT ET LOCALISATION DES MATÉRIAUX DANGEREUX

L'amiante est un matériau minéral à l'aspect blanc et fibreux que l'on retrouve dans les appareils sous la forme de plaques de fibres faiblement agglomérées, de textiles tissés ou tressés d'amiante pur faiblement agglomérés, de cartons dont les fibres sont fortement agglomérées ou encore de moulages. Il était ainsi utilisé comme protection face à la chaleur des sources lumineuses et des résistances, ainsi que comme protection anti-feu pour les supports filmiques en nitrate de cellulose hautement inflammables, dès 1880 jusqu'à 1960.

Le mercure est un métal lourd qui est présent dans les objets sous sa forme élémentaire métallique, à l'aspect argenté et miroitant, liquide à température ambiante. Son usage, qui se généralise entre 1920 et 1945, est lié à sa vaporisation qui permet de redresser le courant des lampes à arc des projecteurs de films muets, mais aussi à sa liquidité à température ambiante, qui dans un interrupteur de sécurité permet l'extinction immédiate d'un moteur ou d'un lecteur son en cas de problème lors de la projection.

Les PCB sont un groupe de 209 composés chimiques présents en concentrations variables dans les mélanges techniques, prenant la forme de liquides jaunâtres à forte odeur aromatique. Leurs propriétés isolantes sont mises à profit dans certains condensateurs à tubes, présents à proximité des moteurs à courant alternatif (AC) et dans les amplificateurs, dès 1929 jusqu'à 1986.

La radioactivité est un phénomène naturel propre à certains atomes dont le noyau instable vise un état énergétique stable par le biais de désintégrations. Elle

est présente sous la forme de thorium 232 dans les lentilles des caméras à grande-vitesse afin d'améliorer leurs propriétés optiques, dès 1930.

ÉVALUATION DES RISQUES

Cette étape a permis de hiérarchiser les risques et de montrer que le risque amiante est le plus important pour le collaborateur, car intrinsèquement lié à la sensibilité des supports, altérés par la mise en fonction des appareils. Ces facteurs influent sur le potentiel de libération des fibres d'amiante.

LÉGISLATION ET DÉONTOLOGIE

La mise en parallèle de la législation et de la déontologie de la conservation-restauration montre que le mercure et les PCB présents dans les collections patrimoniales ne sont pas à éliminer catégoriquement. Pour l'amiante, la mise en résine des supports d'appareils n'étant pas destinés à fonctionner est une solution. Pour la radioactivité, seuls les objets dépassant une activité de 1 mSv/an doivent être éliminés.

RECOMMANDATIONS DE MANIPULATION ET DE CONSERVATION PRÉVENTIVE

Les normes ont été ajustées aux besoins des matériaux les plus sensibles tout en étant adaptées à tous. Une température de 18°C et une humidité relative entre 40 et 55% sont recommandées. La pose d'une signalétique et l'information des collaborateurs est primordiale. La manipulation doit s'effectuer en considération des risques évalués avec des équipements de protection adaptés.

Bachelor-Thesis in Conservation

ÉTUDE DE DÉGRADATIONS PARTICULIÈRES SUR DEUX ÉCRANS CATHODIQUES, UN DIGITAL VT220 ET DIGITAL VR201

Détermination de la cause de dégradation de la cataracte des écrans cathodiques conservés au Musée Bolo, EPFL, Collection Yves Bolognini



Fig. 1 : Ecran digital VR201 ©N.Nydegger, HE-Arc CR, 2019

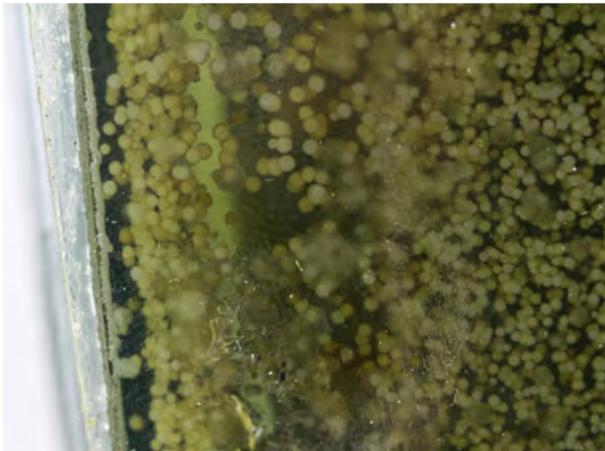


Fig. 2 : Ecran digital VR201, vue détaillée sur le côté gauche, de face ©N.Nydegger, HE-Arc CR, 2019



Fig. 3 : Autre écran digital VR201 très dégradé ©N.Nydegger, HE-Arc CR, 2019

Présenté par **NYDEGGER Noémie**
Bachelor of Arts HES-SO in Conservation
Orientation : Objets scientifiques, techniques et horlogers
Responsable de stage : Gaudin Cédric, président de l'association des amis du musée Bolo, EPFL, Ecublens
Réalisation : Semestre de printemps 2019

RÉSUMÉ

Certains écrans présentent une altération étrange que l'on nomme cataracte des écrans cathodiques.

Deux modèles atteints, le terminal VT220 et l'écran VR201 ont été étudiés. D'étranges taches opaques sont visibles dans l'adhésif qui maintient l'écran de protection anti-implosion.

Ce travail de mémoire a permis d'en savoir plus sur cette dégradation qui est fréquente au sein de beaucoup de musées dans le monde. A première vue, cela fait penser à une biodégradation, fongique ou bactérienne.

Plusieurs tests et analyses de composition ont été effectués afin de déterminer la cause de cette dégradation. Les analyses FTIR (spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier), notamment, n'attestent pas la présence de micro-organismes et nous ont dirigés plutôt vers une dégradation intrinsèque propre à l'adhésif.

Les résultats des tests et observations sont présentés dans ce mémoire de Bachelor, soutenant l'hypothèse d'une migration de composés de dégradation et d'additifs, dont le plastifiant.

Cette dégradation serait accélérée par de mauvaises conditions de conservation et une exposition à l'air ambiant.

L'ÉCRAN DE PROTECTION ANTI-IMPLOSION

En plus de l'écran cathodique, un verre de protection contre les risques d'implosion a été inventé en 1979 par Richard A. Nolan. Celui-ci consiste à limiter les dégâts si une personne devait se trouver devant l'écran pendant une implosion. Il est collé contre le verre de l'ampoule et l'adhésif le maintenant serait à base de polyuréthane.

L'ADHÉSIF DE POLYURÉTHANE ET SES AGENTS DE DÉGRADATION

Un adhésif à base de polyuréthane contiendrait des groupes aliphatiques, des hydrocarbures aromatiques, des esters, des amides, de l'urée et des groupes allophanes. En fonction des groupes fonctionnels des monomères, un polyuréthane peut être thermoplastique ou thermodurcissable.

Le polyuréthane est particulièrement sensible à la dégradation thermique, la photo-oxydation, la biodégradation et l'hydrolyse.

RÉSULTATS DES TESTS FTIR

Les résultats des tests FTIR n'attestent pas la présence de micro-organismes. Une comparaison positive permet d'affirmer que l'adhésif est à base de polyuréthane et que les sphères observées sont de l'acide adipique.

L'acide adipique est un monomère utilisé pour la fabrication de nombreux polymères comme les polyamides, les polyesters, les polyesters polyols et les polyuréthanes. C'est un solide cristallin blanc qui peut également être utilisé comme plastifiant. Les

polyuréthanes à base d'acide adipique, dégradés artificiellement par hydrolyse, formeraient un précipité blanc cristallin qui s'avère être de l'acide adipique après analyses.

CONCLUSION

Les formes cristallines blanches observées pourraient être un produit de dégradation de l'adhésif et les exsudations observées sont un signe soutenant l'hypothèse d'un plastifiant qui migrerait en surface. Les causes d'une dégradation intrinsèque peuvent être causées surtout par l'hydrolyse et l'oxydation.

La dégradation semble active à la vue de l'apparition d'exsudation en moins de deux mois. L'humidité accélérerait le processus de dégradation par hydrolyse, formant alors des agrégats d'acide adipique et dans certains cas, jusqu'à une exsudation.

Plusieurs autres modèles d'écrans présentent une altération similaire mais de façon plus ou moins importante. Ces modèles sont tous des années 80 et certains, même plus anciens, sont en très bon état. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les usinages peuvent être différents et qu'il y aurait des compositions d'adhésif et d'additifs qui varient à cause de mauvais mélanges des monomères.

L'étude effectuée est un premier pas dans la tentative de compréhension de la cataracte des écrans cathodiques et il reste encore beaucoup de questions sans réponse. Nous ne savons pas si le processus de dégradation formant les sphères d'aspect cristallin est lié à l'exsudation observée. D'autres recherches seraient alors nécessaires pour comprendre cette altération. De plus, nous ne savons rien non plus quant à une potentielle toxicité qui pourrait provenir des processus de dégradation.

Bachelor-Thesis in Conservation

MÉTHODE DE CONSERVATION DES OBJETS ARCHÉOLOGIQUES EN ALLIAGE FERREUX

Etude comparative des méthodes de conservation mises en place dès le chantier de fouille archéologique jusqu'aux réserves



Fig. 1 : Exemple d'artefact en alliage ferreux ayant subi une reprise de corrosion, plusieurs fragments provenant des couches de produits de corrosion se sont désolidarisés de l'objet ©Site et Musée romains d'Avenches, 2019



Fig. 2 : Exemple de salle maintenue à une hygrométrie basse ©Archäologischer Dienst Bern, 2019



Fig. 3 : Exemple de contenant hermétique maintenu à une hygrométrie basse grâce à un matériau dessicant. La présence d'un indicateur coloré permet de contrôler l'efficacité du contenant ©Service archéologique de l'Etat de Fribourg, 2019

Présenté par **REGNAULT Audrey**

Bachelor of Arts HES-SO in Conservation

Orientation : Objets archéologiques et ethnographiques

Responsable de stage : Forster Emmanuelle, conservatrice-restauratrice, Service archéologique de l'Etat de Fribourg

Réalisation : Semestre de printemps 2019

RÉSUMÉ

Actuellement, il n'existe pas de méthode universelle pour la gestion du mobilier archéologique en alliage ferreux.

Il a donc paru intéressant d'effectuer une étude s'interrogeant sur les différentes méthodes de conservation préventive et de conservation-restauration mises en place à notre époque dès l'excavation de l'objet jusqu'à son stockage à long terme.

Pour cette étude, une dizaine d'institutions suisses et françaises ont été contactées dans le but de :

- croiser les informations obtenues dans la littérature sur les méthodes de conservation du mobilier en alliage ferreux avec les procédés appliqués dans les institutions;
- identifier les méthodes les plus adaptées à la conservation du mobilier en alliage ferreux ainsi que les facteurs pouvant induire l'utilisation d'une méthode par rapport à une autre.

Grâce à cette étude comparative, il a été possible de proposer au Service archéologique de l'Etat de Fribourg, l'institution de référence de ce travail de diplôme, des méthodes réalistes pour améliorer leur protocole de conservation du mobilier archéologique en alliage ferreux.

PROBLÉMATIQUE DE CONSERVATION DU MOBILIER ARCHÉOLOGIQUE EN ALLIAGE FERREUX

Lorsqu'un objet archéologique en alliage ferreux est mis au jour, il est exposé à un environnement riche en oxygène et pauvre en humidité relative.

Grâce à cet apport d'oxygène, les chlorures accumulés dans les couches de produits de corrosion durant sa période d'enfouissement vont se transformer en produits de corrosion volumineux. Ces produits vont ainsi créer des tensions au sein des couches de produits de corrosion, entraînant la fissuration de celles-ci jusqu'à la perte de fragments. Cette corrosion dite active peut se développer en quelques jours, c'est pourquoi il est important de conserver les objets dans des conditions adéquates dès leur mise au jour.

PROCÉDÉS DE CONSERVATION APPLIQUÉS DANS LES INSTITUTIONS

Afin de préserver les objets archéologiques en alliage ferreux de la corrosion active, les objets sont généralement placés dans des contenants/salles à hygrométrie basse, subissent un traitement de déchloruration ou plus rarement sont conservés sous-anoxie.

Chaque institution interrogée lors de cette étude présente une méthode différente en fonction de leur budget, leur nombre d'employés, leur configuration spatiale et leur quantité d'objets à traiter chaque année.

Il a été observé que les institutions ayant mis en place une méthode de conservation dès la mise au jour des objets, ne pratiquaient la déchloruration qu'avec parcimonie, voire pas du tout. Ces dernières

conservent les objets dans un environnement à atmosphère contrôlée sur le long terme puisque cette méthode est moins chronophage.

A l'inverse, les institutions pratiquant principalement des déchlorurations ou des interventions sur les objets, ne prévoient pas de méthode de conservation sur le chantier de fouille archéologique.

LES CONTENANTS À ATMOSPHÈRE CONTRÔLÉE

D'après les institutions utilisant des contenants à hygrométrie basse, cette méthode est efficace pour préserver les objets de la corrosion active.

Ces contenants sont préparés par les conservateurs-restaurateurs dans le laboratoire, puis sont récupérés par les archéologues avant la fouille : ce procédé nécessite donc une collaboration étroite entre les archéologues et les conservateurs-restaurateurs dès la mise en place du projet de fouille archéologique.

Si aujourd'hui cette méthode est aussi beaucoup utilisée pour le conditionnement à long terme grâce à sa rapidité d'exécution et son moindre coût, elle ne semble pas adaptée à ce cas de figure puisque sur le très long terme, la quantité de contenants à renouveler tous les un à deux ans sera telle que les employés n'auront plus suffisamment de temps pour s'occuper des nouveaux arrivages.

CONCLUSION

Cette étude a permis d'effectuer un organigramme simplifié des différents modes opératoires observés dans les institutions, et aussi de mettre en évidence la nécessité de combiner les méthodes afin d'assurer des conditions de conservation adéquates tout au long du processus de fouille, d'analyse et de stockage à long terme.

Bachelor-Thesis in Conservation

SUPPORT D'EXPOSITION ET DE RÉSERVE POUR LES PEINTURES SUR ÉCORCE ABORIGÈNE DE LA TERRE D'ARNHEM AU MUSÉE D'ETHNOGRAPHIE DE NEUCHÂTEL

Recherche technique et proposition d'un prototype



Fig. 1 : Prototype de support, version mise en réserve (sans crochets) ©T.Vergnaud, HE-Arc CR, 2019



Fig. 2 : Prototype de support, version exposition (avec crochets) ©T.Vergnaud, HE-Arc CR, 2019

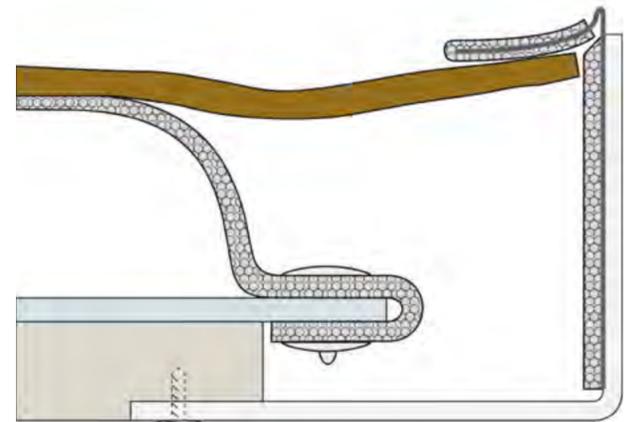


Fig. 3 : Schéma en coupe du prototype de support en version exposition, mise en contexte avec une écorce ©T.Vergnaud, HE-Arc CR, 2019

Présenté par **VERGNAUD Théophile**
Bachelor of Arts HES-SO in Conservation
Orientation : Objets scientifiques, techniques et horlogers
Responsable de stage : Maquelin Chloé, conservatrice,
Musée d'ethnographie de Neuchâtel
Réalisation : Semestre de printemps 2019

RÉSUMÉ

Dans le but de trouver un système approprié pour exposer et conserver les peintures aborigènes réalisées sur un substrat d'écorce (stringybark, Eucalyptus Tetrodonta), il est nécessaire d'étudier l'histoire, les sensibilités et les systèmes couramment utilisés par les institutions. Ainsi, les contraintes liées à ces objets sont ressorties, permettant de préconiser les matériaux adaptés à leur conservation.

Ce travail prend comme référence la collection de peintures sur écorce du Musée d'ethnographie de Neuchâtel (MEN) qui provient de la Terre d'Arnhem, en Australie, pour la création d'un prototype de support permettant la mise en réserve et la présentation en exposition de ces œuvres en suivant l'éthique de la conservation et les propriétés mécaniques du substrat d'écorce : réversibilité, adaptabilité, sécurité, facilité de réalisation, coût et esthétique.

Les nombreuses variables à prendre en compte pour ce travail, telles que les formes des œuvres, leurs fragilités, les réactions rapides avec leur environnement (HR) et le fait qu'elles soient issues d'un art aborigène qui n'est pas pensé pour être conservé dans un musée, font qu'il a été nécessaire de trouver le moyen de combiner ces critères afin de respecter l'œuvre dans ses dimensions ethnographique autant qu'esthétique.

CONTEXTE

Les peintures sur écorce constituaient anciennement les murs des abris aborigènes. Les premières peintures recueillies de ces abris remontent aux années 1870 et c'est vers les années 1950 que ces œuvres commencent à intégrer les musées.

Ces événements ont fait émerger des problématiques liées à un style d'exposition propre aux méthodes occidentales et pour lequel ces œuvres ne sont pas pensées.

Différentes techniques ont alors été utilisées, que ce soit par les aborigènes ou par les professionnels des musées, pour tenter de contraindre l'écorce à garder sa planéité, créant alors des tensions qui mènent conséquemment à l'apparition de craquelures.

SENSIBILITÉS

Les peintures sur écorce ont en effet la particularité de réagir très fortement aux variations de l'humidité relative, cela est dû à la structure hygroscopique et anisotrope du matériau de l'écorce. Des variations dimensionnelles rapides sont donc observables, que ce soit lors du déplacement de l'objet d'un espace contrôlé à un espace non contrôlé ou lors de variations de l'humidité relative de 5%, qui est la norme pour les musées. Ces variations peuvent provoquer des mouvements radial et tangent entre 1 et 2cm, tandis que négligeable dans le sens longitudinal de l'écorce.

PROTOTYPE

Le prototype réalisé s'est inspiré des systèmes de support couramment utilisés dans les institutions.

L'un des systèmes observés pour la mise en réserve propose une mousse de polyéthylène positionnée en vague sur un support rigide, ce qui permet d'épouser les formes de l'écorce sans engendrer de contraintes. Ce système a été développé dans ce travail pour être également utilisable lors de l'exposition de l'œuvre, offrant alors la possibilité de n'avoir qu'un seul support pour deux utilisations distinctes.

Pour cela, il a été nécessaire de réaliser des crochets aux caractéristiques particulières qui permettent de retenir le poids de l'écorce et qui soient suffisamment souple pour permettre à l'écorce de se déformer sans contrainte.

Le choix s'est porté sur la combinaison de deux métaux, du laiton et de l'acier ressort assemblés et ensuite fixés sur une structure rigide figurant sous les vagues de polyéthylène. Ce système offre alors la possibilité d'exercer une faible pression sur l'écorce pour la sécuriser lors d'une exposition tout en permettant les déformations naturelles de l'écorce. Le plateau sur lequel sont fixés les crochets est de dimension inférieure à l'écorce, ce qui permet également de rendre le support discret.

CONCLUSION

Les peintures sur écorce sont des œuvres fragiles et sensibles aux variations de l'humidité relative.

Cette étude démontre qu'il est possible de trouver un système permettant à l'écorce de se déformer tout en la sécurisant et également qu'il est possible de créer un support avec une utilisation double, rendant alors la création d'un nouveau support à chaque exposition obsolète.

Bachelor-Thesis in Conservation

ÉVALUATION DU RISQUE INCENDIE ET ÉLABORATION D'UN AVANT-PROJET DE PLAN D'URGENCE POUR LES OBJETS PRIORITAIRES D'UN MUSÉE SUISSE



Fig. 1 : Avant l'établissement des fiches de géolocalisation et d'évacuation des objets prioritaires, utilisation de la caisse rouge pour le conditionnement des objets prioritaires ©A.Zand, HE-Arc CR, 2019



Fig. 2 : Avant l'établissement des fiches de géolocalisation et d'évacuation des objets prioritaires, la caisse rouge est prête avec son numéro, la liste des objets prioritaires, l'écusson international de la PBC ©A.Zand, HE-Arc CR, 2019



Fig. 3 : Avant l'établissement des fiches de géolocalisation et d'évacuation des objets prioritaires, l'écusson international de la PBC est apposé sur la caisse et à l'endroit de son stockage ©A.Zand, HE-Arc CR, 2019

Présenté par **ZAND Amir**
Bachelor of Arts HES-SO in Conservation
Orientation : Objets archéologiques et ethnographiques
Responsable de stage : Robert Louise, assistante de collection
Réalisation : Semestre de printemps 2019

RÉSUMÉ

La disparition d'objets prioritaires est une perte inestimable pour un musée car ces derniers sont souvent uniques et servent de référence à la communauté scientifique.

C'est pourquoi l'élaboration d'un plan d'urgence pour ces objets s'avère indispensable. Faute de temps à disposition pour réaliser cette étude, l'objectif a été limité à la réalisation d'un avant-projet de plan d'urgence.

Dans un premier temps, le bâtiment du musée ainsi que les emplacements où sont conservés ces objets ont été décrits précisément. Les descriptions ont visé plus particulièrement les moyens de prévention et d'extinction disponibles dans le musée.

Par la suite, une description précise du stockage des objets prioritaires a été faite. Puis, l'évaluation des risques a débouché sur des propositions devant permettre de diminuer les risques d'incendie.

Enfin, il a été décidé que les objets prioritaires resteraient chacun dans leur réserve actuelle mais seraient rassemblés en un même emplacement

Un avant-projet de plan d'urgence a alors pu être élaboré : les fiches de sauvetage d'une grande partie des objets ont été réalisées et le stockage de ces derniers a été amélioré. Des contacts avec la

protection civile et la protection des biens culturels devraient permettre d'affiner certains points.

ÉVALUATION DES RISQUES LIÉS AU FEU

Une évaluation des risques a été effectuée selon la méthode ABS de Messieurs Michalski et Pedersoli. Les objets prioritaires ont tous été localisés et leurs contextes de conservation précisément décrits. Certains, qui n'ont pas pu être trouvés, figurent en jaune sur un fichier Excel, tandis que ceux qui l'ont été y figurent en rouge. Leurs valeurs culturelles ont été définies et reportées également sur un fichier Excel.

Des scénarios ont été ébauchés, afin que les risques incendie puissent être identifiés, puis analysés. Enfin des traitements susceptibles de limiter ces risques ont été proposés.

AVANT-PROJET DE PLAN D'URGENCE POUR LES OBJETS PRIORITAIRES

Un avant-projet de plan d'urgence a été élaboré. Les ressources et les compétences nécessaires ont été identifiées, puis des fiches de géolocalisation et d'évacuation d'une grande partie de ces objets ont été établies après qu'un nouveau protocole de stockage a été proposé aux conservateurs-trices et accepté.

Il a ainsi été décidé de laisser les objets prioritaires dans leurs réserves réciproques, mais de les rassembler à proximité de la sortie des salles, de les ranger dans des caisses rako rouges, et d'apposer sur celles-ci l'écusson international de la PBC en matériau rétro réfléchissant pour bien signaler leur présence et

faciliter leur évacuation.

Sur chaque caisse rako, qui a son propre numéro, une fiche indique les numéros d'inventaire de tous les objets prioritaires qui s'y trouvent. Un fichier Excel a été préparé, sur lequel a été précisé dans quelle caisse se trouve chaque objet.

Pour chaque réserve, un plan d'évacuation a été réalisé. Enfin, un schéma général de sauvetage en trois étapes a été conçu (1. intervention des secours, 2. organisation du sauvetage des OP, 3. sauvetage des OP). Chacune de ces étapes indique des personnes à contacter et des tâches à effectuer dans un ordre préalablement décidé.

CONCLUSION

L'avant-projet de plan d'urgence dont la réalisation était l'objectif principal de cette étude a été réalisé et, même s'il n'est par nature pas complet, on peut affirmer que les objets prioritaires sont aujourd'hui mieux protégés en cas d'incendie : si une évacuation s'avérait nécessaire, il n'y aurait pas de temps perdu à les chercher.

Les différentes marches à suivre et les comportements à adopter dans un tel cas ont été présentés à l'aide de schémas d'alerte. Des listes de personnes à contacter ont été créées, des groupes formés et des responsables de groupes désignés. Enfin, les différents traitements à réserver aux objets touchés, en fonction des dommages subis, sont présentés grâce à un schéma.

Cet avant-projet de plan d'urgence se veut donc un modèle qui aidera à finaliser un véritable plan d'urgence.

Master of Arts HES-SO en Conservation-restauration

CHALANCON Brice

Les mesures d'émission acoustique appliquées aux moteurs d'automobiles de collection patrimoniale comme outil de diagnostic avant la remise en fonctionnement. Etude réalisée dans le cadre du projet de recherche ACUME_HV.

Association de gestion du Musée National de l'Automobile de Mulhouse (Collection Schlumpf), F

DE WECK Sabine

Développement d'un protocole de traitement pour le nettoyage de surfaces de cuivre argenté terni par gel de complexant. Cas de la châsse de l'abbé Nantelme.

Trésor de l'Abbaye de Saint-Maurice, VS

LE MEUR Jean-Dominique

Conservation-restauration d'un chrono-comparateur Greiner Chronografic. La compréhension d'un système complexe et problématique des composants électriques anciens.

Atelier de restauration Vintage Blancpain, Le Chenit, VD

VALARCHER Quentin

Etude, conservation et restauration de la pendule squelette OAP 3385 à arche émaillée, signée Laurent à Paris et dotée d'un balancier spiral pour le Musée du Louvre.

Atelier Chronos, Quevert, F

VON KÄNEL Christophe

Conservation-restauration d'un appareil enregistreur de temps et de son mécanisme de contrôle.

Partenaire : une manufacture horlogère suisse

Master-Thesis in Conservation-Restoration

LES MESURES D'ÉMISSION ACOUSTIQUE APPLIQUÉES AUX MOTEURS D'AUTOMOBILES DE COLLECTION PATRIMONIALE COMME OUTIL DE DIAGNOSTIC AVANT LA REMISE EN FONCTIONNEMENT

Etude réalisée dans le cadre du projet de recherche ACUME_HV au Musée National de l'Automobile de Mulhouse (Collection Schlumpf)



Fig. 1 : Test d'émission acoustique en cours sur le moteur de la Renault AG1 «Taxi de la Marne» (Inv.2209) ©MNAM, Chalançon, 2019



Fig. 2 : Capteur d'émission acoustique fixé sur le moteur test ©MNAM-HECR, 2019

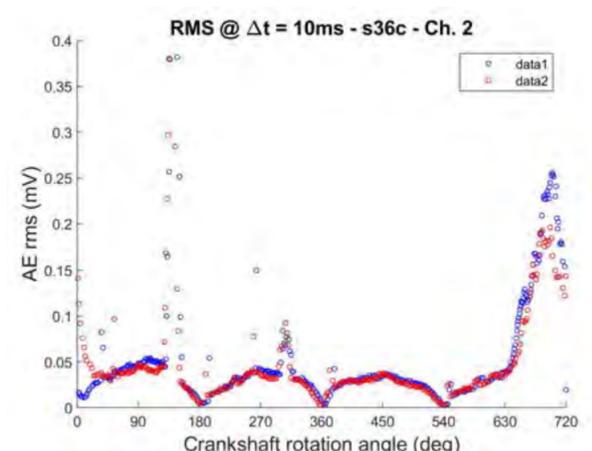


Fig. 3 : Signaux d'émission acoustique résultat de la simulation d'un jeu entre le piston et l'axe du piston (pic de grande amplitude avant 720°) ©MNAM-HECR, 2019

Présenté par **CHALANCON Brice**
Master of Arts HES-SO in Conservation restoration
Orientation : Objets scientifiques, techniques et horlogers
Mentor : Weisser Thomas, maître de Conférences à l'École Nationale Supérieure d'Ingénieurs Sud Alsace de Mulhouse (ENSISA), Mulhouse
Responsable de stage : Keller Richard, conservateur en chef, Musée National de l'Automobile de Mulhouse (Collection Schlumpf), Mulhouse
Réalisation : Semestre de printemps 2019

RÉSUMÉ

Le Musée National de l'Automobile - Collection Schlumpf mène depuis plusieurs années une politique de remise en fonctionnement de certaines automobiles de la collection.

Afin de limiter les risques de casse, différentes méthodes de diagnostic ont été développées. L'émission acoustique constituerait une méthode scientifique complémentaire qui permettrait de connaître l'état d'un moteur et donc de décider ou non de sa remise en fonctionnement.

Cette technique a été appliquée sur plusieurs moteurs Renault deux cylindres de type AG1 (v.1906 -1916), tous semblables afin de pouvoir comparer les données obtenues.

Un protocole d'essai a été déterminé sur un moteur test, sans statut patrimonial. L'objectif était de s'assurer de la réversibilité, de l'innocuité de cette technique, de créer une référence pour les essais suivants et de simuler des pannes. La méthode développée sur la base de ces premières mesures a ensuite été appliquée sur un moteur de collection patrimoniale. Les essais d'émission acoustique effectués ont

permis de confirmer son bon état général, tout en diagnostiquant une légère fuite qui n'était pas connue. Enfin, comme ces essais sur un moteur en bon état se sont avérés concluant, il a été décidé de faire une dernière série de tests sur un moteur connu pour être en mauvais état et appartenant à une automobile d'animation sans statut patrimonial.

REMISE EN FONCTIONNEMENT

La conservation fonctionnelle d'une automobile pose la question de sa remise en état de marche.

Il existe plusieurs méthodes de remise en fonctionnement des moteurs, à savoir la dépose et le démontage du moteur en pièces détachées et des méthodes sans démontage mais avec contrôles préliminaires. Toutes ces méthodes, plutôt chronophages, ne sont cependant pas infaillibles et l'émission acoustique pourrait les enrichir.

ÉMISSION ACOUSTIQUE

L'émission acoustique est une technique de contrôle non destructive qui permet de capter les ondes en provenance d'une libération d'énergie à l'intérieur d'un matériau solide suite à une modification interne comme une fissure ou une corrosion par exemple.

Ces ondes se déplacent dans le matériau et peuvent être enregistrées par un capteur d'émission acoustique, généralement de type piézoélectrique qui les transforme en signal électrique. Ces signaux sont ensuite transmis à un système d'acquisition puis peuvent être traités et analysés informatiquement. Elle a été appliquée ici sur des moteurs d'automobiles de collection afin de diagnostiquer des pannes.

APPLICATION SUR DES MOTEURS D'AUTOMOBILES DE COLLECTION

Cette technique a tout d'abord été appliquée sur un moteur Renault de type Ag1 (1906-1916) appelé moteur test (sans statut patrimonial) afin de déterminer les meilleures positions des capteurs, de se familiariser avec le matériel et de déterminer un protocole d'essai. Un essai de référence a pu être enregistré. Il a été utile lors des comparaisons avec les essais où des pannes ont été simulées : usure de la segmentation, jeu dans l'axe de piston, jeu entre la bielle et le vilebrequin.

Les capteurs ont ensuite été montés sur deux automobiles de la collection, l'une avec un moteur en bon état et l'autre plutôt très usé selon les rapports de suivi de maintenance du musée. Les enregistrements des capteurs ont confirmé l'usure générale du deuxième moteur mais ils ont surtout permis de déceler l'imminence d'une fuite au niveau d'une soupape sur le moteur qui semblait en très bon état selon les rapports de suivi de maintenance.

CONCLUSION

L'émission acoustique a été appliquée avec succès sur des moteurs d'automobile de collection. Les résultats obtenus sont répétables, des pannes ont même pu être diagnostiquées. Nous avons cependant remarqué que trois moteurs identiques donnent des résultats d'enregistrements semblables, mais pas identiques. La multiplication des essais sur d'autres moteurs permettrait de créer une base de données qui serait utile pour faciliter l'interprétation des signaux.

Master-Thesis in Conservation-Restoration

DÉVELOPPEMENT D'UN PROTOCOLE DE TRAITEMENT POUR LE NETTOYAGE DE SURFACES DE CUIVRE ARGENTÉ TERNI PAR GEL DE COMPLEXANT

Cas de la châsse de l'abbé Nantelme du trésor de l'Abbaye de Saint-Maurice



Fig. 1 : Châsse reliquaire de l'abbé Nantelme, côté postérieur, vue de trois-quarts (42.8 x 68.5 x 31.5 cm) ©Abbaye de Saint-Maurice

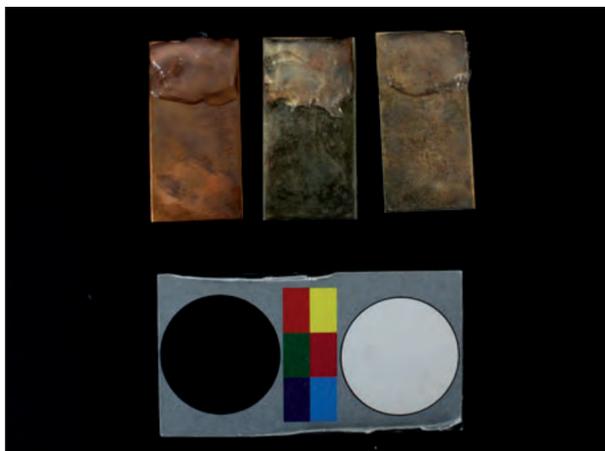


Fig. 2 : Exemple de tests de gel (ici du Nevek® 50% appliqué à chaud) sur des échantillons de cuivre, d'argent et de cuivre argenté ©HE-Arc CR, S.de Weck, 2019

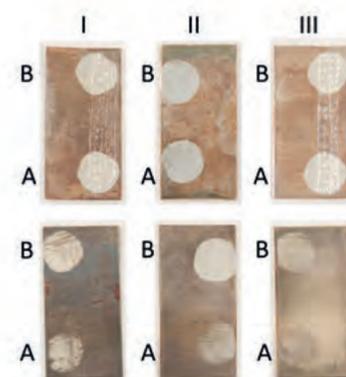


Fig. 3 : Résultats des tests sur les échantillons ternis de cuivre argenté abrasés et ciselés. Zones A : application du Pleco seul. Zones B : application de gel de complexant préalable + Pleco. I. EDTA disodique 10% (pH 5.3). II. EDTA tétrasodique 10% (pH 10.9) III. TAC 5% (pH 6.5) ©HE-Arc CR, S.de Weck 2019

Présenté par **DE WECK Sabine**

Master of Arts HES-SO in Conservation restoration

Orientation : Objets archéologiques et ethnographiques

Mentor : Aymeric Raimon, restaurateur, Nantes

Responsable de stage : Romain Jeanneret, conservateur-restaurateur de l'atelier de restauration de l'Abbaye de Saint-Maurice

Réalisation : Semestre de printemps 2019

RÉSUMÉ

Depuis une vingtaine d'années, une campagne de revalorisation s'emploie à faire recouvrir le trésor de l'Abbaye de Saint-Maurice son éclat. Ainsi, la châsse reliquaire de l'abbé Nantelme (cf. fig. 1) fait aujourd'hui l'objet d'un projet de restauration. Cette châsse du 13^e siècle, constituée de plaques de cuivre ciselées argentées et partiellement dorées, présente un ternissement de surface composé vraisemblablement d'un mélange de produits de corrosion de cuivre et d'argent, notamment d'oxydes, de sulfures et de chlorures.

Si l'atelier de restauration de l'Abbaye de Saint-Maurice maîtrise aujourd'hui le traitement électrochimique localisé du ternissement de l'argent pour avoir développé, en collaboration avec l'Unité de Recherche de la HE-Arc en conservation-restauration, le pinceau électrolytique (Pleco), la présence de cuivre sur notre châsse remet en question une utilisation systématique de ce traitement, risquant une re-déposition cuivreuse sur l'argent et l'or. Un traitement chimique de gels de complexants, ou combinant une approche chimique et électrochimique doit donc être envisagé. La châsse reliquaire de l'abbé Nantelme ne pouvant faire l'objet d'étude et de tests directs, cette étude s'est faite par le biais d'échantillons métalliques reproduisant la surface du reliquaire.

ÉCHANTILLONS

Afin d'observer l'action spécifique des traitements envisagés, la surface métallique du reliquaire a été décomposée en trois types d'échantillons, soit de cuivre pur, d'argent pur et de cuivre argenté, (ces derniers partiellement ciselés et abrasés). Le ternissement postulé du reliquaire a été ensuite décomposé en isolant les produits de corrosion pour avoir une meilleure visibilité des effets des tests.

Pour cela, des échantillons ont été exposés à du sulfure d'hydrogène (H₂S) dégagé par des œufs cuits. Les oxydes de cuivre ont été reproduits par une chauffe des échantillons et les chlorures par une manipulation répétée. Une observation au microscope électronique à balayage (MEB) et des mesures voltammétriques nous ont permis de voir sur les échantillons ternis la présence de soufre, des traces d'oxyde et de chlore. Sur les échantillons de cuivre argenté, il était cependant difficile d'identifier un produit de corrosion propre au cuivre ou à l'argent.

CHOIX DES COMPLEXANTS ET DES GELS

Les complexants ont ensuite été sélectionnés à partir de la littérature, selon leurs effets sur les produits de corrosion du cuivre et de l'argent. L'EDTA, le TAC, la thiourée et le thiosulfate d'ammonium ont été retenus. Une évaluation du comportement du cuivre et de l'argent sains à leur contact par une mesure de potentiel de corrosion E_{corr} a ensuite été réalisée, ne retenant que l'EDTA et le TAC.

Le choix des gels s'est fait parmi les gels chimiques et les gels physiques ainsi que les substances qui le sont apparentées (émulsions, éthers de cellulose, colle protéiniques, etc.), puis selon leur caractéristique en terme de viscosité, de transparence et de résidus

(cf. fig. 2) et enfin en terme de compatibilité avec les complexants pré-sélectionnés. Le gel rigide d'agar modifié Nevek® appliqué en phase liquide à chaud a été retenu pour sa compatibilité, sa translucidité et son absence de résidus.

APPLICATION DES TRAITEMENTS

Les gels de complexant ont ensuite été appliqués sur les échantillons de cuivre argenté, selon une concentration, un pH et un temps de pose variables (cf. fig. 3). Les tests de complexants en gel ont ensuite été couplés avec le Pleco.

RÉSULTATS

Une évaluation visuelle et des mesures voltammétriques sur les échantillons de cuivre argenté ont mis en évidence une action prometteuse du couplage du traitement chimique et électrolytique. Néanmoins, l'étude voltammétrique a démontré la formation de nouveaux composés soufrés du cuivre à la surface du cuivre argenté, impliquant que la présence de cuivre en surface se doit d'être davantage maîtrisée. Cette dualité nous montre qu'elle peut également apporter un degré de contrôle supplémentaire, permettant de traiter avec davantage de prudence une surface métallique comportant plusieurs composés.

CONCLUSION

Bien que ce travail n'ait pas permis de définir un traitement « prêt à l'emploi » pour le traitement de la châsse reliquaire de l'abbé Nantelme, il constitue davantage en une réflexion sur le traitement des surfaces cuivreuses argentées. Ces tests et leurs résultats vont ainsi pouvoir servir d'outils de comparaison lors de la mise en œuvre du projet de restauration de la châsse.

Master-Thesis in Conservation-Restoration

CONSERVATION-RESTAURATION D'UN CHRONO-COMPARATEUR GREINER CHRONOGRAFIC

La compréhension d'un système complexe et problématique des composants électriques anciens



Fig. 1 : Le chrono comparateur Greiner Chronografic ©HE-Arc CR, J.-D. Le Meur, 2019

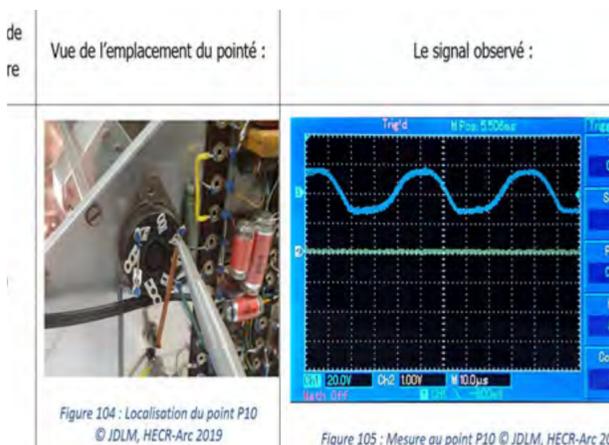


Fig. 2 : Protocole de détection des pannes : aperçu du tableau de relevé de signal pour le point de mesure P10 ©HE-Arc CR, J.-D. Le Meur, 2019

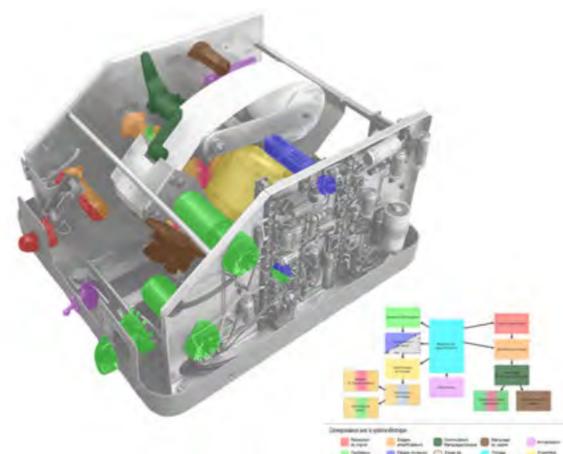


Fig. 3 : Infographie adaptée de Schematec pour comprendre le système électrique : localisation et identification des principaux organes électriques ©HE-Arc CR, J.-D. Le Meur, 2019

Présenté par **LE MEUR Jean-Dominique**
Master of Arts HES-SO in Conservation restoration
Orientation : Objets scientifiques, techniques et horlogers
Mentor : Beljean Pierre-René, président de la Fédération du Patrimoine Scientifique et Industriel, Neuchâtel
Responsable de stage : Gaillard Alanig, directeur de l'atelier de restauration vintage Blancpain, Le Chenit
Réalisation : Semestre de printemps 2019

RÉSUMÉ

Les objets tels que celui autour duquel ce dossier est axé et qui comportent une partie électrique restent une partie négligée du patrimoine. Il est admis qu'il est important de s'occuper de ces objets mais, à ce jour, peu de restaurateurs le font.

Ce dossier a donc été rédigé sous 2 angles :

Un document pédagogique permettant d'entreprendre la compréhension d'un objet électrique :

- en proposant une méthodologie pour les documenter et les comprendre
- en adaptant la méthodologie Schematec afin de permettre la création d'infographie aidant à leur compréhension

Un document d'accompagnement de l'objet :

- en permettant de déceler et de localiser une éventuelle panne du système électrique
- en émettant des recommandations afin d'assurer l'utilisation de l'appareil sur le long terme

Des traitements ont pu être réalisés sur l'objet, et des solutions qui lui sont propres ont pu être mises au point. Notamment, la création d'un appareil permettant d'obtenir des rouleaux de papiers sur mesure pour notre objet, et par la réalisation d'un boîtier fournissant une tension d'alimentation adaptée à l'objet.

Ce travail est guidé par l'importance du maintien en fonctionnement de ce type d'objets (lorsque leur état le permet) afin d'assurer la conservation de leur patrimoine immatériel.

LES CHRONO-COMPARATEURS

La fonctionnalité principale de cet appareil est de connaître la précision journalière d'un mouvement horloger.

Le principe est simple : la montre/mouvement horloger est placée sur un microphone [voir figure 1], la machine « écoute » alors le mouvement horloger et nous fournit une courbe tracée par un ensemble de points en relief sur la bande de papier. L'inclinaison de cette courbe nous permet, à l'aide d'un disque de lecture, de connaître la précision journalière du mouvement horloger testé.

L'intérêt de ces machines est que l'obtention du résultat se fait en quelques secondes, tandis qu'avant, leur apparition le temps nécessaire pour mesurer cette précision était de 24 heures par « l'observation de la marche instantanée » qui était la méthode standard. Ces appareils permettent de voir rapidement l'impact des réglages de la précision du mouvement horloger et accélère donc leur affinage.

D'un point de vue conservation-restauration de l'objet, nous sommes parvenus à répondre aux besoins du mandant en permettant le maintien en fonctionnement de l'objet sur le long terme, par un nettoyage et une re-lubrification, mais également par la mise à disposition en ce document d'une méthodologie de détection des pannes propres à cet objet [voir exemple en figure 2], avec un relevé, une localisation et une documentation des signaux observés qui permettront par comparaison de déceler la présence

et la localisation d'éventuels dysfonctionnements et pannes.

Une adaptation de la méthode Schematec [voir figure 3] aux objets électriques permet, couplé à la méthodologie de compréhension de l'objet par retro engineering et par la segmentation du système en blocs fonctionnels, une compréhension facilitée des systèmes électriques.

CONCLUSION

Ce travail de diplôme prouve un réel besoin de prise de conscience concernant l'importance de ces objets et de leur prise en charge au sein des collections d'horlogerie, tout en nous démontrant que ces objets, s'ils ne sont pas en fonctionnement, restent quelque peu muets et perdent une partie importante de leur intérêt patrimonial.

Cependant, afin d'assurer leur bon fonctionnement il nous faut répondre à certains de leurs besoins spécifiques pour lesquelles il faut parfois trouver des solutions sur mesure.

Nous espérons que ce premier travail de diplôme HE-Arc CR axé sur la compréhension et le traitement des systèmes électriques ouvrira la route à d'autres projets de ce type car le patrimoine des objets techniques, scientifiques et horlogers s'est chargé au fil des ans de systèmes électriques et c'est l'orientation d'une partie des conservateurs-restaurateurs vers ces objets qui permettra la sauvegarde de ce patrimoine.

Aussi, ce travail de diplôme ouvre diverses thématiques qui pourraient être approfondies au cours de futurs travaux de diplômes, dont les deux principales seraient le perfectionnement de la méthodologie de compréhension d'un système électrique et de remplacement des composants.

Master-Thesis in Conservation-Restoration

ÉTUDE, CONSERVATION ET RESTAURATION D'UNE PENDULE DU MUSÉE DU LOUVRE EN VUE DE SA MISE EN EXPOSITION

À la redécouverte de l'histoire d'une œuvre abandonnée



Fig. 1 : Les différentes inscriptions présentes sur l'œuvre, sous la base et sur une plaque en émail ©HE-Arc CR, Q.Valarcher, 2019



Fig. 2 : La pendule vue de face avant restauration ©HE-Arc CR, Q.Valarcher, 2019



Fig. 3 : La pendule vue de face après restauration ©HE-Arc CR, Q.Valarcher, 2019

Présenté par **VALARCHER Quentin**

Master of Arts HES-SO in Conservation restoration

Orientation : Objets scientifiques, techniques et horlogers

Mentor : Voisot Marc, restaurateur d'horlogerie et associé

gérant de l'atelier Chronos, Dinan

Responsable de stage : Voisot Marc, restaurateur

d'horlogerie et associé gérant de l'atelier Chronos, Dinan

Réalisation : Semestre de printemps 2019

RÉSUMÉ

Cette pendule a été redécouverte dans les réserves du musée après une période d'abandon relativement longue. Ce travail de master a eu pour objectif d'assurer sa mise en exposition dans les salles du musée.

Deux axes ont été définis : ne disposant pas de document lui étant rattaché, il a fallu procéder à l'étude de l'œuvre à partir de sa matérialité dans un premier temps.

Cette étude a permis de brosser un portrait des différentes phases de vie de l'œuvre de sa création à son entrée indéterminée dans les collections du musée. Cet historique rattache l'objet à des événements marquants de la fin du 18e siècle français.

Dans un second temps, différents traitements à des degrés divers d'interventions ont été mis en place pour arriver à un état satisfaisant la mise en exposition de l'œuvre :

- nettoyage des surfaces et retrait de facteurs de dégradations pour assurer la conservation de l'objet
- consolidation, refixage, remplacement et comblement pour assurer une stabilité structurelle de l'ensemble des parties de l'œuvre
- interventions à visée esthétique.

Un certain nombre de ces traitements s'inscrivaient

dans la pratique d'un atelier privé où temps et moyen sont au cœur des projets de restauration.

L'OBJET COMME DOCUMENT

La signature présente sur la pendule, « Laurent à Paris », rattache l'ouvrage à un horloger parisien de la fin du 18e siècle. Le contexte de création de l'œuvre est celui des corporations de métier encore en place jusqu'en 1791, soit un an après que la pendule ait été offerte à la famille Planta de Wildenberg lors d'un mariage.

Laurent était un horloger spécialisé dans la création de pendules squelettes. L'essentiel de ses productions était de ce type.

Cette pendule présente comme particularité un échappement à chevilles dont la première occurrence date du début du 18e siècle, associé à un balancier spiral horizontal inventé en 1675 par Christian Huygens. Par ailleurs, la pendule, en plus de l'heure, affiche les jours et mois de l'année, les signes du zodiaque et les phases de la lune et les lunaïsons.

En plus des aspects techniques, les décors et dorures présentes sur l'œuvre en font un objet d'une certaine préciosité. C'est un bien de prestige pour un intérieur cosu de la fin du 18e siècle. Le contexte de sa mise en circulation (un cadeau de mariage) donne un éclairage sur les pratiques sociales en cour au sein de la noblesse militaire du royaume de France à la veille de la révolution.

PROBLÉMATIQUE DE RESTAURATION

La restauration de l'œuvre avait pour dessein d'assurer l'exposition statique en salle de la pendule.

Cela se traduit par le besoin d'assurer une conservation stable de l'objet en retirant tout facteur de dégradations susceptibles d'entretenir des altérations. Cet objectif était associé à celui d'une stabilisation de la structure de certaines parties de l'œuvre.

Enfin, le dernier but était de redonner une cohérence esthétique à l'ensemble de la pendule et de la départir de l'aspect d'abandon dans lequel elle se trouvait.

Ce, dans la perspective qu'elle s'accorde avec le reste des collections du Musée du Louvre, lequel tend à exposer ses œuvres comme des œuvres d'art en correspondance avec son statut.

LA RESTAURATION

Pour répondre à cette problématique, un ensemble de traitements a été mis en place :

- nettoyage des surfaces métalliques et du marbre
- dorure refaite sur une des parties de la pendule où elle fut jugée trop lacunaire
- bleuissage des vis en acier et remplacement d'éléments de visseries lacunaires ou inadéquats.
- comblement des lacunes présentes dans les émaux
- neutralisation du mécanisme en empêchant le remontage des ressorts

Parmi ces interventions, certaines furent menées avec trop de complaisance, sans prendre en compte la composante de réversibilité inhérente à la restauration de biens patrimoniaux.

CONCLUSION

Si l'aspect final de la pendule demeure satisfaisant, il aurait été souhaitable de plus discuter ces traitements et d'en soutenir les alternatives.

