

EXEMPLES D'ÉTUDES ET DE RESTAURATIONS D'OBJETS EN BRONZE ISSUS DE COLLECTIONS ANCIENNES RÉALISÉES AU CENTRE DE RECHERCHE ET DE RESTAURATION DES MUSÉES DE FRANCE (C2RMF) : PRÉSENTATION DE DEUX CAS DU MUSÉE DU LOUVRE

MANUEL LEROUX

Résumé Les œuvres archéologiques en métal de collections anciennes ont souvent fait l'objet de plusieurs phases de restauration, rarement documentées. Toutefois ces œuvres peuvent encore conserver des informations archéologiques jusqu'à présent non détectées, faute de moyens scientifiques. À travers les exemples d'une statuette d'Isis-Aphrodite et d'une gourde villanovienne du musée du Louvre, nous verrons comment le C2RMF s'attache à profiter du moment privilégié de la restauration pour découvrir ces informations archéologiques et contribuer à une meilleure connaissance de l'histoire matérielle des objets de collections anciennes. Nous verrons enfin comment des compromis ont pu être proposés dans les choix de la dérestauration/restauration des œuvres.

Le musée du Louvre possède de nombreux objets archéologiques en métal issus de collections anciennes. Souvent exceptionnels, ils ont pour la plupart été découverts hors de France, au XVIII^e, XIX^e et début du XX^e siècle. Ces objets ont généralement été restaurés à plusieurs reprises et posent au conservateur et au restaurateur des problèmes particuliers :

- leur information archéologique est limitée (provenance et contexte archéologique peu ou pas documentés);
- leur histoire matérielle est partiellement connue (par exemple, les anciennes restaurations ne sont souvent pas documentées);
- leur état de conservation demande parfois à être optimisé (les matériaux de restauration sont vieillissants et fragiles, les supports internes ou externes sont inadaptés, etc.);
- enfin, la lecture de l'œuvre et de ses restaurations peut être améliorée.

Lors d'opérations de dérestauration et de nouvelles restaurations, le département Restauration du C2RMF dispose, avec l'appui du département Recherche et du département des Archives et des nouvelles technologies de l'information, de moyens d'examen, d'analyse et de recherche documentaire, pour élargir la connaissance des œuvres issues de collections anciennes et contribuer à la reconstitution de leur histoire matérielle.

La présentation des deux cas suivants illustre en partie les nombreuses opérations de ce type, menées entre atelier et laboratoire.

L'Isis-Aphrodite (E21601)

L'Isis-Aphrodite (E21601) a été traitée au C2RMF pour être présentée dans les salles Orient méditerranéen dans l'Empire romain (OMER) du musée du Louvre. L'intervention a été commanditée et suivie par Florence Gombert, conservateur en chef au département des Antiquités égyptiennes (DAE) du musée du Louvre.

La statuette, d'une hauteur hors socle de 16,1 cm, est un exemple du caractère synchrétique des divinités d'Égypte romaine. Ainsi, la gracieuse Vénus-Aphrodite anadyomène « surgit des eaux » en arborant la coiffe hathorique (fig. 1). Le contexte de sa découverte est malheureusement inconnu (Burkhalter, 1990).



Figure 1 L'Isis-Aphrodite avant intervention. © A. Chauvet / C2RMF.

Une première constatation montre l'état lacunaire du corps de la statuette et la présence d'une fissure au dos, trahissant un vieillissement du matériau de comblement. Une couche noirâtre a été appliquée sur la totalité de la surface et a rendu peu lisibles certains détails du visage et de la coiffe. Un goujon moderne, peu rassurant, avait été inséré sous le pied droit pour une fixation sur un ancien socle. L'observation systématique sous lampe à rayonnement

ultra-violet¹ (UV) permet de localiser et d'aider à l'identification de certains matériaux de restauration ancienne. Typiquement, la fluorescence orange observée à l'intérieur de la fissure du dos indique la présence de gomme laque comme matériau de comblement. Certains polymères synthétiques apparaissent en bleu ciel sous rayonnement UV, comme le film de Paraloid® probablement, appliqué au revers pour un marquage moderne. La radiographie (fig. 2) a permis d'identifier la technique de fabrication de la statuette. Le procédé de fonte à la cire perdue montée sur noyau a été choisi. La tête et les membres sont pleins, contrairement au corps, dont les parois, extrêmement fines et fragiles, ont été fracturées. Un goujon de restauration, en forme de « carotte inversée », est clairement visible dans l'axe du corps. L'identification du métal a été réalisée par fluorescence X portable² sur une surface métallique relativement propre, située sous le pied droit. Un bronze ternaire (cuivre / plomb / étain), avec un taux de plomb élevé, a été utilisé.

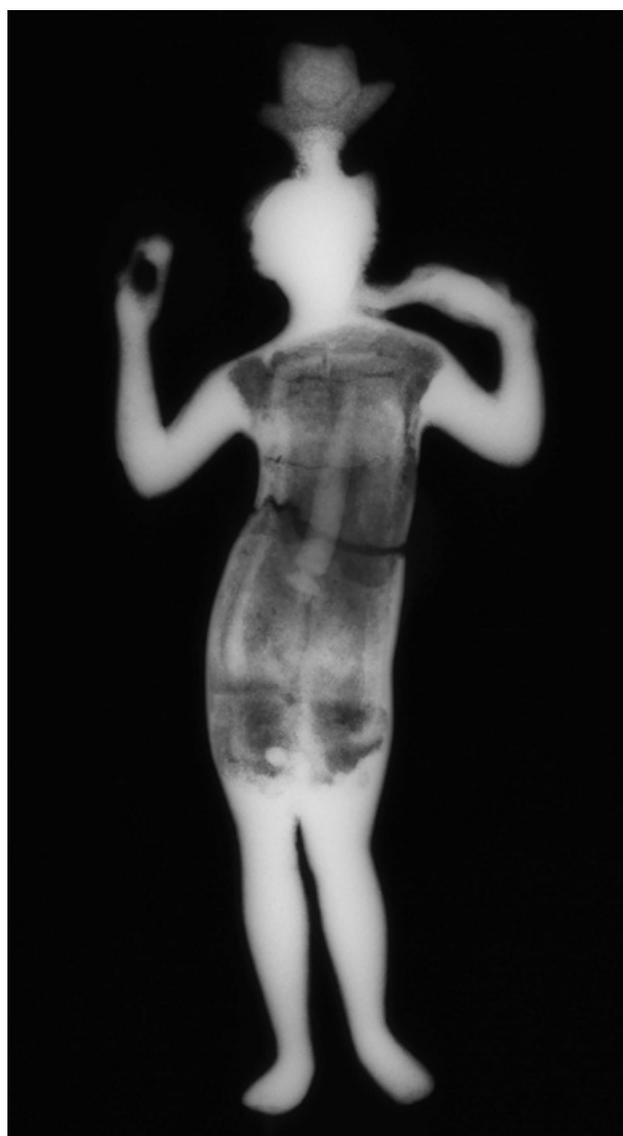


Figure 2 Radiographie de l'*Isis-Aphrodite* avant intervention. © J. Marsac / C2RMF.

¹ Éclairage UV sur pied Philips® PACIFIC avec 2 tubes Mazda® Fluor; lumière noire o8 TFWN; 36W (A. Chauvet, M. Leroux).

² Fluorescence X portable Niton XL3t de Thermo Scientific® (M. Leroux).

Le démontage a été réalisé mécaniquement. Il a permis de comprendre la restauration précédente (fig. 3). Le goujon en alliage cuivreux, visible à la radiographie, a été fixé à l'aide d'une résine synthétique pour relier les parties supérieure et inférieure de la statuette. Le goujon a ensuite été inclus dans un comblement de mastic de gomme laque. Le bouchage a été recouvert d'un enduit pour parfaire la surface. Les tests de solubilité réalisés pour le retrait de la couche de surface noirâtre laissent à penser qu'il s'agissait d'une couche de cire teintée, appliquée pour homogénéiser l'ensemble.

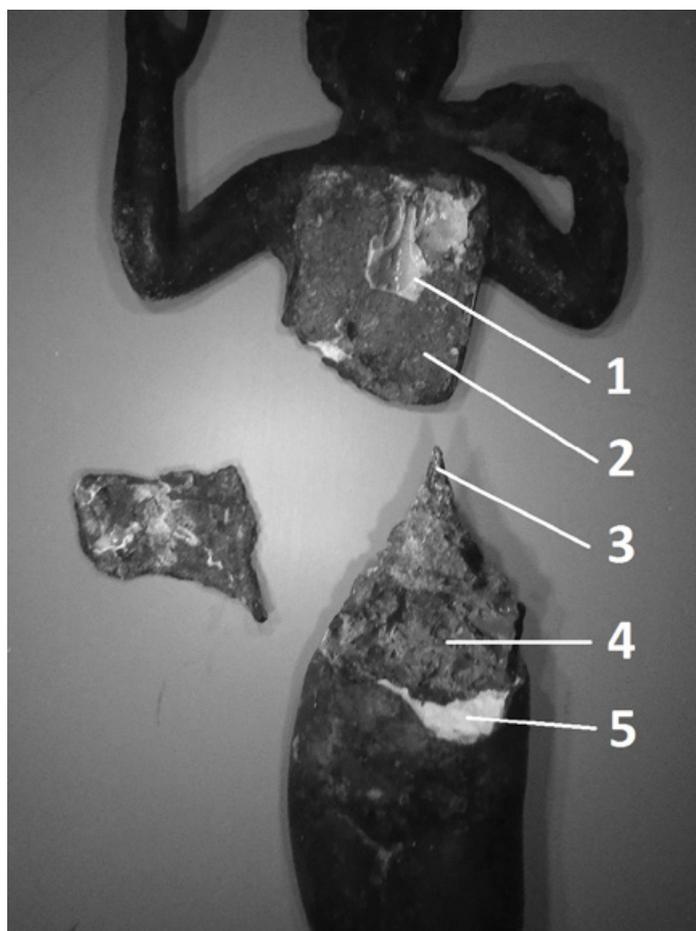


Figure 3 Vue de la restauration ancienne en cours de démontage. 1 : colle synthétique; 2 : noyau de fonderie; 3 : goujon de maintien; 4 : mastic de gomme laque; 5 : enduit de finition. © M. Leroux / C2RMF.

L'élimination de cette couche a été réalisée à l'aide d'un solvant adapté, le n-méthyl-pyrrolidone (NMP). Celui-ci a été appliqué dans un gel de Carbopol®, polymère d'acide polyacrylique, composé de la façon suivante : NMP/eau déminéralisée à 50/50, Carbopol® Ultrez 21® à 0,5 %³ et neutralisation à la triéthanolamine (TEA). Le dégagement mécanique de certains détails a ensuite été réalisé au scalpel sous loupe binoculaire. Le retrait à la pince du petit goujon du pied a été facilité par la radiographie qui a fait apparaître un filetage. La surface des fragments démontés a été protégée par l'application d'un copolymère acrylique Paraloid® B72 à 3 % en dilution dans un mélange acétone/éthanol (30/70) avec un inhibiteur de corrosion

³ Toutes les concentrations des produits citées sont en poids/volume (g/100 ml).

(benzotriazole à 1,5 %) après séchage à l'étuve. Les fragments ont été collés par infiltration de résine époxyde Araldite® AY 103 / HY 991 (Huntsman) teintée de pigments. Le collage a été renforcé par un doublage de bandes d'intissé polyester / polyamide (CTS). Les parois internes ont été préalablement enduites de Paraloid® B44 à 20 % en dilution dans l'acétone de façon à favoriser la réversibilité du doublage et du comblement. Ce dernier a été réalisé à l'aide d'une résine époxyde Araldite® AY 103 / HY 991 teintée de pigments et chargée de billes de verre creuse (Kremer). L'ajout de billes de verre augmente la viscosité de la résine, facilite son façonnage à sec et son ponçage, mais aussi favorise sa réversibilité. L'intégration colorée du comblement a été réalisée par tamponnage de pigments dans un Paraloid® B72 à 5 % dans l'acétone. Enfin, la surface a bénéficié d'une couche de protection supplémentaire de cire microcristalline CTS diluée à 5 % dans le white spirit (fig. 4). Pour sa présentation, un nouveau socle externe a été réalisé par les métalliers du musée du Louvre.

L'intervention sur *Isis-Aphrodite* a révélé une restauration antérieure assez originale, usant à la fois d'un matériau synthétique (indiquant une intervention d'après-guerre) et d'une résine naturelle, la gomme laque, d'usage plus traditionnel, qui elle-même était recouverte d'un enduit.



Figure 4 *Isis-Aphrodite* après traitement.
© A. Chauvet / C2RMF.

L'étude et la restauration de la gourde villanovienne (Br 4362)

L'étude et la restauration de la gourde villanovienne Br 4362, d'origine italienne, datant de la seconde moitié du VIII^e s. av. J.-C., est plus complexe. Le travail a été commandité et suivi par Laurent Haumesser, conservateur en chef au département des Antiquités grecques étrusques et romaines (DAGER) du musée du Louvre. L'article n'abordera que les aspects les plus pertinents des travaux d'étude des restaurations anciennes, de choix des reprises des complements et de recherche de résidus archéologiques (fig. 5).



Figure 5 Gourde villanovienne avant traitement, vue de la face plate. © A. Chauvet / C2RMF.

La panse de la gourde, d'un diamètre maximal de 21 cm, est constituée de deux coques circulaires en bronze martelé, pourvues d'un décor concentrique nervuré au repoussé, de motifs perlés et de griffons estampés. Les deux coques en tôle, de 0,6 à 0,7 mm d'épaisseur, ont été assemblées par agrafage. Sur celles-ci ont été rivetés un goulot en tôle et des éléments de fonderie (anses, attaches). Les analyses par PIXE⁴ ont montré l'utilisation pour les tôles d'un alliage Cu/Sn – avec un pourcentage massique d'étain variant de 6 à 15 % et une proportion

⁴ Particle induced X-ray Emission - AGLAE (M. Aucouturier, D. Robcis).

de plomb inférieure à 1,27 %. Les éléments Sb, Zn, As et Ag sont également présents à moins d'1 % massique.

La gourde nous est parvenue sous une belle « patine » verte qui s'étendait sur l'ensemble de l'objet.

L'examen radiographique, la réalisation de sondages mécaniques, les analyses des matériaux des restaurations anciennes par Py-GCMS⁵ et l'exploitation des photographies et des notes produites (en septembre 1973?) au musée du Louvre, nous ont permis d'établir un constat d'état précis et de proposer une chronologie documentée des phases de restauration de nos prédécesseurs. Une partie de l'histoire matérielle de cette gourde peut alors se résumer de la façon suivante :

- 1954 : l'objet est acquis par le musée du Louvre auprès de Nicolas Koutoulakis (collectionneur et marchand d'art). Le contexte archéologique n'est pas documenté;
- août 1956 : des fragments, détachés au niveau de la face plate suite à un accident, sont remontés;
- avant 1973 : les comblements des grandes lacunes sont réalisés sur un doublage. Ces comblements (matériaux gris à cœur, vert foncé en surface) sont composés de carbonate de calcium et d'argile blanche (pas de trace de liant détectée). La peinture en surface des comblements n'a pas été analysée;
- juillet 1973 : les fragments de la face plate, remontés en 1956, se sont à nouveau détachés. Les photographies du Louvre sont contemporaines de ces constatations. Comme la note d'accompagnement l'indique, on observait une « patine très irrégulière bleu-verte » et de « ...grandes plages mordorées... ». La belle « patine » verte, homogène, que revêtait la gourde au moment de notre intervention, n'existait pas à cette date!;
- septembre 1973 : restauration de M. Toulouse qui explique l'aspect hétérogène de la surface par un apport de coulées d'acide nitrique⁶. La restauration consistait dans un nouveau remontage des fragments de la face plate. La radiographie montre que ces fragments ont été inclus de façon imparfaite dans un comblement de résine polyester grise. Le recouvrement de ce comblement par la « patine » artificielle verte, laisse à penser que cette peinture, qui n'a pas été caractérisée, a été appliquée par M. Toulouse dans un souci d'homogénéiser l'aspect de surface;
- après 1973 : une intervention plus récente a consisté à appliquer localement de la résine polyester verte, teintée dans la masse par une terre (aluminosilicate) et chargée en carbonate de calcium. Une dizaine de bouchages ou de consolidations de piètre qualité (pas de finition de la surface, ni de retouche) semble avoir été réalisée avec ce matériau;
- enfin, une petite lacune s'est produite tardivement sur la face plate.

En concertation avec L. Haumesser, suite à des tests de solubilité, la patine artificielle verte a été totalement retirée à l'aide du même gel de solvant utilisé sur l'*Isis-Aphrodite*. L'hétérogénéité de l'aspect de surface, visible avant 1973, a été retrouvée et les divers comblements étaient à présent fortement contrastés. Un traitement d'harmonisation au cas par cas a été décidé. La plupart des comblements étaient de bonne tenue. Ils ont été améliorés, soit en

⁵ Analyse par pyrolyse (Py) puis chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (N. Balcar). La caractérisation de tous les matériaux des restaurations antérieures de la gourde a été réalisée par cette technique.

⁶ Ce diagnostic est très probablement erroné. Le dépôt d'Evans présente, par exemple, un faciès de corrosion similaire (Pernot, 2015).

retravaillant la surface au scalpel pour les ajouts trop débordants, soit en rechargeant les comblements lacunaires de résine époxyde Araldite® AY 103 / HY 991 (Huntsman) teintée de pigments et chargée de billes de verre creuses (Kremer). Seul le comblement de la face plate a été entièrement démonté pour repositionner correctement les fragments dans un nouveau bouchage, avec l'époxyde chargée citée précédemment. La réintégration colorée de tous les comblements a été réalisée par la technique des petits points (projection de couleurs composées de pigments Okhra® liés à du Paraloid® B72 à 5-10 % en dilution dans l'acétone) qui permet de moduler la couleur en fonction de la variation des aspects de surface. En fin de traitement, après un séchage à l'étuve de 4 h 00 à 45°C, une protection de surface à la cire microcristalline (CTS) à 5 % dans la ligroïne, a été appliquée au pinceau et légèrement lustrée (fig. 6).

L'élimination du comblement de la face plate de 1973 a permis d'observer l'intérieur de la gourde, à l'œil nu et à l'aide d'un endoscope. Un amas de cristaux vert pâle de quelques centimètres de large a été ainsi repéré sur la paroi interne de la gourde. Ces cristaux, de forme prismatique, peuvent mesurer plusieurs millimètres de long. Identifiés par micro diffraction des rayons X comme étant des carbonates de cuivre (malachite essentiellement), les cristaux se sont développés dans un milieu atmosphérique confiné en présence de composés organiques.



Figure 6 Gourde villanovienne après traitement, vue de la face plate. © A. Chauvet / C2RMF.

Des résidus bruns sont également présents de façon isolée dans la jointure interne des deux coques formant la panse. Les analyses GCMS et Py-GCMS⁷ réalisées sur deux prélèvements indiquent que ces résidus se composent d'une résine de pin, probablement associée à de la cire d'abeille pour l'un d'entre eux. Ces découvertes apportent du « contenu » archéologique à cette gourde, qui avait indéniablement un rôle fonctionnel au moment de son enfouissement.

Conclusion

La restauration d'objets archéologiques de collections anciennes nécessite un regard différent de celui porté sur les objets archéologiques « bruts de fouilles » - pour ne pas dire une méthode particulière. Il faut intégrer, dans le constat d'état et le diagnostic, les phases de restauration précédentes, souvent nombreuses, et les matériaux correspondants, imbriqués de façon plus ou moins masquée. En parallèle, il est possible de détecter, par un examen attentif, les informations archéologiques encore ignorées, de les documenter, de les conserver et de les étudier si les moyens le permettent. On constate également le rôle fondamental de la documentation. Elle aide souvent à fixer la chronologie des phases de restauration. Ainsi, contrairement à l'*Isis-Aphrodite*, l'étude des photographies et des notes de juillet 1973 portant sur la gourde a été cruciale pour retracer une partie de son histoire matérielle. Nous avons découvert en outre quelques pratiques de restauration de Lucien Toulouse et ouvert une piste sur l'activité de cet atelier parisien, plutôt tournée vers la restauration du mobilier des monuments historiques⁸. Une meilleure connaissance de l'activité de cet atelier pourrait étendre la vision sur notre discipline à cette époque (fig. 7).

RÉPARATEUR D'OBJETS D'ART
TOULOUSE
10, RUE BEAUTREILLIS - PARIS. IV^e

M E M O I R E.
-:-:-:-:-:-:-

RESTAURATION DES PEINTURES	BON N° 4.743
Engagement 8.020 du 29/3/71	F.O. 71.004

-:-:-:-

Remis en état un cadre cuivre doré XVII^e,
- nettoyé la dorure, redressé et forgé les filets pour
les rallonger, fileté et mis écrous de monture?
Nettoyé les plaques argent émaillées, fait plaque
manquante gravée, 3 bâtes vermeil avec topazes.

H.T.....	I.650 F
T.V.A. inc 17,50 %	290,40
	I.940,40

Figure 7 Mémoire d'un travail de restauration de L. Toulouse réalisé en 1970. © F. Matz / C2RMF.

⁷ Cette technique permet d'analyser les résidus organiques d'origine naturelle (J. Langlois).

⁸ On retrouve quelques traces de son activité aux archives de la Médiathèque de l'architecture et du patrimoine (MAP).

Du point de vue pratique et déontologique, une lecture critique des éléments récoltés lors du constat d'état ou au terme d'une étude préalable aide à décider du degré de dérestauration et du choix des traitements de restauration, qui repose souvent sur un compromis entre les restaurations anciennes et la nécessité actuelle de la conservation-restauration.

Remerciements

Je remercie, pour le C2RMF : Marc Aucouturier, Nathalie Balcar, Anne Chauvet, Juliette Langlois, Jean Marsac, Fanny Matz, Dominique Robcis et Sylvie Watelet; pour le musée du Louvre : Florence Gombert et Laurent Haumesser; pour la MAP : Gaëlle Pichon-Meunier.

Bibliographie

Burkhalter F. (1990), « Les statuettes en bronze d'Aphrodite en Égypte romaine d'après les documents papyrologiques »; *Revue archéologique*, fascicule 1, 1990, p. 51-60.

Piningre J.-F., Pernot M., Ganard V. (2015), *Le dépôt d'Evans (Jura) et les dépôts de vaisselles de bronze en France au bronze final*, Dijon, éd. Société archéologique de l'Est, (Supplément à la *Revue archéologique de l'Est*, 37), 216 p.

L'auteur

Manuel Leroux Chef de travaux d'art, C2RMF, département restauration, filière archéologie, 14, quai F. Mitterrand, porte Jaujard, 75001 Paris, manuel.leroux@culture.gouv.fr