



Le soin des objets en zinc

Introduction

C'est aux alentours de 1850 que les premières sculptures coulées en zinc font leur apparition. Métal tendre, au point de fusion relativement faible, le zinc est aisément façonnable. Il s'agit également d'un métal moins cher que le bronze, le cuivre et l'argent, que l'on peut peindre, plaquer ou traiter de façon chimique pour lui donner l'apparence d'un métal plus coûteux. Malgré ces avantages, c'est depuis les années 1920 que l'on ne coule plus des sculptures en zinc, en raison de la découverte, à l'époque, de problèmes touchant sa stabilité à long terme. En effet, le zinc se déforme par fluage sous l'action de son propre poids et, comme il s'agit d'un matériau cassant, il rend les sculptures en zinc davantage susceptibles aux dommages. Sa corrosion est rapide dans des conditions défavorables (facteur de grande importance pour les sculptures exposées à l'extérieur), et l'est encore plus en présence d'autres métaux servant de placage, d'attaches, de pièces de fixation ou d'éléments de consolidation. Le zinc est alors remplacé par divers alliages de plomb, d'étain et de cuivre possédant certaines des mêmes caractéristiques souhaitables, mais offrant une plus grande stabilité.

On trouve encore bien des sculptures et d'autres objets en zinc dans des collections de musée. En outre, des pièces coulées en zinc font souvent partie de détails architecturaux de la façade et de l'intérieur d'édifices datant de la fin du XIX^e siècle et du début du XX^e siècle. Dans cette Note, on présente des renseignements sur la façon de traiter ces objets.

Détérioration

Métal relativement léger, dont la masse atomique est faible, selon la classification périodique des éléments, le zinc réagit vigoureusement au contact d'autres métaux. Prenons l'exemple d'une pile : lorsque le zinc est relié à du cuivre en présence d'un électrolyte (un liquide qui conduit les ions), il s'oxyde et produit un puissant courant électrique. C'est essentiellement ce qui se passe

avec une sculpture en zinc qui se trouve dans un milieu humide, surtout si le zinc est en contact avec d'autres métaux. Le processus donne lieu à la corrosion du zinc. Les pluies acides, les produits chimiques contenus dans la fiente d'oiseaux, ainsi que de nombreuses autres sources de contaminants accélèrent la réaction et accroissent la corrosion.

Exposé à l'extérieur, le zinc produit une épaisse patine blanche, composée principalement de carbonates de zinc. Dans les régions peu polluées, cette patine est relativement stable et solide (le revêtement de carbonates de zinc isole partiellement le métal de l'atmosphère) et la corrosion est plutôt lente. Toutefois, les carbonates de zinc exposés aux pluies acides se dissolvent continuellement et le métal s'érode progressivement. De plus, le zinc exposé en permanence à de l'humidité se recouvre d'une épaisse poudre blanche non adhérente et se corrode rapidement.

Dans les conditions normales d'intérieur, le zinc poli se recouvre d'une patine gris pâle d'oxyde de zinc, qui est assez stable. Toutefois, les objets en zinc poli sont très sensibles aux dommages causés par des empreintes digitales. L'humidité déposée par les doigts renferme des chlorures qui réagissent fortement avec le zinc pour former du chlorure de zinc, une substance hygroscopique. Le chlorure de zinc absorbe alors de l'eau à partir de l'atmosphère et le zinc se corrode. À mesure que la corrosion progresse, les empreintes digitales deviennent en quelque sorte « gravées » dans la surface en métal poli.

La plupart des sculptures en zinc sont creuses (il s'agissait de la méthode de production la plus facile et la moins coûteuse). Elles risquent donc de présenter les mêmes problèmes que toute sculpture ainsi fabriquée. Pour produire une sculpture creuse, on verse un liquide dans un moule, que l'on place ensuite à l'envers et que l'on fait tourner afin de revêtir l'ensemble de la surface intérieure. On obtient ainsi une sculpture creuse aux parois d'épaisseur variable, dont certaines parties, notamment celles qui sont plates et



larges, peuvent être très minces et plutôt fragiles. En outre, l'agitation du liquide à l'intérieur du moule peut entraîner la formation de bulles d'air, qui affaiblissent les parois.

Même bien fabriquées, les sculptures en zinc peuvent présenter des faiblesses sur le plan de la structure. Le zinc est un métal peu résistant qui possède une structure granulaire prononcée. Comme la cohésion intergranulaire n'est guère efficace, les grains peuvent se déformer et s'écouler les uns sur les autres sous l'action d'une contrainte. Les contraintes sont d'ailleurs inévitables, car même la force de la gravité exerce une contrainte importante qui touche les sculptures en métal de grande taille. Les faiblesses sur le plan de la structure et la détérioration causée par la corrosion viennent s'ajouter aux effets délétères des contraintes. De plus, les cycles constants de chauffage et de refroidissement (quotidiens et annuels) auxquels sont soumises les sculptures exposées à l'extérieur provoquent la dilatation et la contraction du zinc, ce qui, pour les sculptures de grande taille, peuvent entraîner une contrainte supplémentaire à des endroits critiques.

Identification

Il existe plusieurs façons de déterminer si un objet de musée est constitué de zinc.

Recherche documentaire

En consultant des catalogues ou d'autres descriptions d'objets, on trouve parfois des renseignements sur un objet particulier. Si tel est le cas, chercher de l'information touchant les spécifications de matériels, ou encore, les techniques de fabrication.

Apparence

On peut souvent reconnaître le zinc grâce à son apparence. La couleur est un bon indice. Comme le zinc est un métal d'un blanc bleuâtre, on peut facilement le distinguer du jaune ou du rose qui caractérise le bronze, le laiton et le cuivre. On peut également comparer la couleur à celle d'un échantillon connu. La présence de fissures et de distorsions à la surface indique qu'il s'agit bien de zinc, car ce genre de dommage dans les matériaux coulés de stabilité supérieure est peu fréquent. Enfin, s'il y a des zones où le métal nu est visible (dans les fissures ou ailleurs), on pourra apercevoir la structure granulaire susmentionnée. Le zingage, parfois effectué sur un objet composé d'autres métaux, est d'ordinaire évident grâce à l'effet pailleté, causé par le zinc en fusion qui se cristallise à la surface.

Poids

Le zinc est plus lourd que l'aluminium et plus léger que d'autres métaux blancs comme le potin, le métal anglais

et l'argentan. Le poids relatif est difficile à évaluer sans étalon de comparaison, mais si on l'associe à d'autres indices, il permet de limiter les possibilités.

Essai chimique

On peut reconnaître le zinc au moyen d'un test chimique, par exemple l'utilisation de bandelettes d'identification du zinc de marque « EM Quant ». Si, une fois appliquée sur une surface de métal propre, la bandelette devient rose, il s'agit bien de zinc.

Mise en garde : Comme ce test exige l'utilisation d'une solution concentrée d'hydroxyde de sodium (NaOH), seule une personne connaissant bien l'analyse chimique doit l'effectuer, et ce, uniquement dans des installations appropriées.

Manipulation et nettoyage

Manipuler les objets en zinc avec prudence, car ils peuvent être très fragiles, surtout s'ils ont été longtemps exposés à l'extérieur. S'assurer de toujours bien soutenir les objets de grande taille, pour éviter tout dommage causé par le fluage gravitationnel. Ne pas les saisir par leurs extrémités pour les soulever, car il est rarement possible d'évaluer l'épaisseur du métal ou l'importance de la détérioration. Pour éviter d'endommager la surface d'objets en zinc poli en y laissant des empreintes digitales, porter des gants en coton si vous devez en manipuler.

La méthode de nettoyage à utiliser pour les objets en zinc dépend de leur fini et de leur condition. Les objets exposés à l'intérieur revêtus de peinture, de peinture-laque ou d'un autre fini stable et toujours intact, peuvent être nettoyés doucement avec un chiffon humide. À part un léger dépoussiérage, aucun autre traitement n'est nécessaire sur les surfaces métalliques visibles portant une patine stable. Pour ce qui est des surfaces présentant une patine inégale, de petites zones de corrosion ou des empreintes digitales, on peut les polir en effectuant un mouvement circulaire avec une ouate à polir pour métaux, comme la ouate à polir Duraglit. (Nota : Avant de procéder au nettoyage complet de l'objet, vérifier l'effet du polissage sur une petite surface peu apparente.) Après le polissage, laisser la surface se patiner naturellement à l'air, sans le manipuler.

Dans le cas d'objets en zinc exposés à l'extérieur et recouverts d'une patine blanchâtre stable, un léger nettoyage à l'aide d'un pinceau peut suffire. Dans les zones où l'on constate la présence de sel, rincer légèrement à l'aide d'un jet d'eau à faible débit et, par la suite, bien sécher. S'il y a des produits de corrosion blanche qui se détachent facilement, consulter un restaurateur de métaux pour le traitement.

Les objets en zinc exposés à l'extérieur dont le revêtement de peinture se détériore constituent un problème particulier. Les puissants alcalis que contiennent la plupart des décapants pour peinture attaquent le zinc, tout comme le font les techniques de grattage et de décapage par projection d'abrasifs qu'exigent les traitements d'élimination mécanique de la peinture. S'il faut repeindre les objets, il est indispensable d'utiliser une peinture conçue spécialement pour le zinc ou les surfaces galvanisées. Si on utilise une peinture à base d'huile ou une peinture alkyde, le zinc entraînera la saponification des huiles, et une mauvaise adhésion en résultera. Pour de tels objets, mieux vaut consulter un restaurateur ayant l'expérience du traitement de sculptures.

Il faut également prendre des mesures particulières pour enlever les finis des éléments décoratifs d'édifices. Même s'ils sont souvent faits de matériaux relativement robustes comme l'acier, ces éléments peuvent comporter des pièces coulées en zinc, ajoutées pour créer un effet décoratif. Il est aussi possible de constater la présence de feuilles de zinc estampées. Les méthodes agressives, notamment le nettoyage à l'aide d'abrasifs ou le décapage à la glace carbonique, peuvent servir à nettoyer les matériaux plus résistants en toute sécurité. Ces méthodes peuvent toutefois endommager les éléments en zinc qui sont plus mous.

Les objets en zinc présentant des fissures ou des lacunes nécessitent une réparation sur le plan de la structure. Le zinc se prête facilement au brasage tendre, mais si on n'a pas suffisamment d'expérience ou s'il nous manque du matériel requis, ce procédé n'est pas conseillé, pour les raisons suivantes :

- tout dommage exigeant ce genre de réparation révèle bien souvent l'existence d'un problème à l'intérieur de la pièce coulée, et le chauffage d'une petite zone effectué avant le brasage peut provoquer d'autres dommages;
- il est difficile d'éliminer toute trace de flux acide et, s'il en reste, il continuera d'attaquer le métal bien après la fin des travaux de réparation;
- toute patine sera endommagée par le chauffage, qu'elle soit appliquée à la sculpture au cours de sa fabrication ou acquise naturellement par la suite;
- le chauffage du zinc à une température supérieure à celle du brasage tendre provoquera facilement la formation de vapeurs de zinc, qui sont nocives.

Pour éviter ces problèmes, demander à un restaurateur de sculptures d'effectuer toute réparation sur le plan de la structure des objets en zinc. Dans bien des cas, l'utilisation de pièces de renfort et d'adhésifs (qui permettent d'assurer une meilleure maîtrise et qui, dans une certaine mesure, peuvent être enlevés) est préférable au brasage.

Fournisseurs

Nota : L'information qui suit vise uniquement à informer le lecteur. La présence d'une entreprise dans cette liste n'engage aucunement l'Institut canadien de conservation.

Bandelettes d'identification du zinc
VWR International
2360 Argentia Road
Mississauga (Ontario) L5N 5Z7
Canada
Tél. : 1-800-932-5000
Télé. : 1-800-765-3316
www.vwr.com

Ouate à polir
Quincailleries

Bibliographie

DAWKINS, J.M. *Zinc and Spelter*, Oxford (R.-U.), Zinc Development Association, 1950.

GOODWAY, M. « Disintegration of Zinc Die-castings », *Historical Metallurgy*, vol. 19, n° 1, 1985, p. 37-38.

GRISSOM, C.A. « The Conservation of Outdoor Zinc Sculpture », *Ancient and Historic Metals* (sous la dir. de D.A. Scott, J. Podany et B.B. Considine), Marina del Rey (CA), Getty Conservation Institute, 1994, p. 279-304.

GRISSOM, C.A. et R.S. HARVEY. « The Conservation of American War Memorials made of Zinc », *Journal of the American Institute for Conservation*, vol. 41, 2003, p. 21-38.

LAVER, M.E. « Spot Tests in Conservation: Metals and Alloys », *ICOM Committee for Conservation. 5th Triennial Meeting, Zagreb, 1-8 October, 1978. Preprints*, Paris, Conseil international des musées, 1978, p. 78/23/8/1-11.

STREET, A. « Zinc: Zinc Alloys 1900-1950 », *Historical Metallurgy*, vol.19, n° 1 (1985), p. 31-37.

TOWNSEND, J.H. « The Identification of Metals: Chemical Spot Tests », *Modern Metals in Museums* (sous la dir. de R. E. Child et J.H. Townsend), Londres (R.-U.), Institute of Archaeology Publications, 1988, p. 15-22.

WAITE, J. « Zinc Preservation and Repair », *Metals in America's Historic Buildings: Uses and Preservation Treatments* (sous la dir. de M. Gayle, D.W. Look et J.G. Waite), Washington (DC), National Park Service, Preservation Assistance Division, 1992, p. 111-117.

par Robert L. Barclay

Première date de publication : 2002
Révision : 2007

*Also available in English.
Également publié en anglais.*

© Ministre, Travaux publics et Services
gouvernementaux Canada, 2007
N° de cat. : NM95-57/9-9-2007F
ISSN : 1191-7237

Imprimé au Canada