

LA PESTE DU ZINC EN MILIEU PATRIMONIAL

Caractérisation des alliages de zinc et étude de cas au Musée National de l'Automobile de Mulhouse



Fig. 1 : Bugatti de 1938 dont les poignées de porte et des éléments de tableau de bord sont touchés par la peste du zinc. ©Musée National de l'Automobile de Mulhouse.



Fig. 2 : Poignée de porte des années 1930 altérée. ©Lionel Riva, HE-Arc CR, 2022



Fig. 3 : Modèle réduit des années 2000 altéré. ©Lionel Riva, HE-Arc CR, 2022

Présenté par **RIVA Lionel**

Bachelor of Arts HES-SO in Conservation

Orientation : Objets scientifiques, techniques et horlogers

Responsable de stage : Chalançon Brice, responsable de

l'atelier de conservation-restauration au Musée National de

l'Automobile de Mulhouse

Réalisation : Semestre de printemps 2022

RÉSUMÉ

Les peste du zinc est une forme de corrosion inter-cristalline qui provoque des fissures et des déformations sur des objets en alliage de zinc. Il s'agit d'un phénomène peu étudié en conservation-restauration alors que diverses typologies d'objets du XX^e peuvent être touchées. Le secteur de l'automobile est le principal concerné, d'où la collaboration avec le Musée National de l'Automobile de Mulhouse. On retrouve des pièces mécaniques comme des carburateurs ou des poignées de portes mais également des ornements de carrosserie ou d'instruments de bord. Les altérations observées sur les véhicules concernent à priori les modèles produits entre les années 1900 et 1950. D'autres objets techniques ou décoratifs en alliages de zinc peuvent être concernés comme dans le modélisme, l'horlogerie, l'électronique ou encore la construction.

L'objectif de cette étude est de caractériser la composition de ces alliages problématiques et comparant des objets sains et d'autres altérés avec des analyses élémentaires et par voie électrochimique pour mieux comprendre la cause de ce phénomène.

CORPUS

En observant des altérations sur des véhicules exposés des années 1900 à 1950, nous avons pu déterminer les différentes typologies d'objets en alliage de zinc touchés par la peste du zinc. Dans un second temps, nous avons sélectionné 20 objets dans la réserve de pièces détachées du musée dont certains sains et d'autres altérés afin de les comparer. Un corpus secondaire de 10 objets contemporains comme des modèles réduits d'automobiles ou des échantillons a été retenu afin d'étudier l'évolution des alliages au fil du temps.

TECHNIQUES D'ANALYSES

Les objets ont été analysés par fluorescence des rayons X (FRX), ce qui a permis de déterminer leur composition. Cette technique étant encore peu accessible en milieu patrimonial, la HE-Arc a développé un outil plus simple et en libre-accès : DiscoveryMat. Il permet de visualiser sous forme graphique le comportement électrochimique d'un échantillon métallique à l'aide d'une électrode, d'un voltmètre et d'un programme informatique. De précédents travaux d'élèves ont démontré son efficacité avec les alliages de cuivre et d'aluminium. Lorsque la composition d'un alliage est connue, on peut lui assimiler une courbe sur le programme. Ainsi, pour être utilisé en tant qu'outil d'analyse, il requiert une base de données d'échantillons préalablement analysés par FRX, par exemple. Cette étude permet en ce sens de juger de son fonctionnement avec les alliages de zinc et de collecter les premières entrées de la base de données.

CONCLUSION

La comparaison des résultats de cette étude nous confirme ce que l'on peut lire dans la documentation scientifique : les traces d'étain et de plomb dans les alliages de zinc et d'aluminium sont responsables de la peste du zinc. Par effet de corrosion galvanique, ces impuretés disposées à la jonction des grains de la structure cristalline de l'alliage voient leur volume augmenter, ce qui provoque des fissures qui peuvent déformer les objets voire les rompre. Les pièces de notre corpus contenant des proportions importantes de ces éléments présentent toujours ses altérations particulières. Le rôle d'autres éléments retrouvés fréquemment dans les alliages comme le fer ou le silicium demeure cependant moins clair. En revanche, nous supposons que le développement de la base de données DiscoveryMat pourrait permettre de le déterminer car les tracés de chaque objet sont uniques.