

Master-Thesis in Conservation-Restoration

# LES TÔLES D'ACIER BLEUI : HISTOIRE, FABRICATION ET CONSERVATION

Le cas d'une lanterne de projection et d'agrandissement Ganz & Co conservée au Centre des collections du Musée national suisse



Fig. 1 : Lanterne de projection et d'agrandissement Ganz & Co, après restauration complète ©A.Lefebvre, HE-Arc CR, 2021

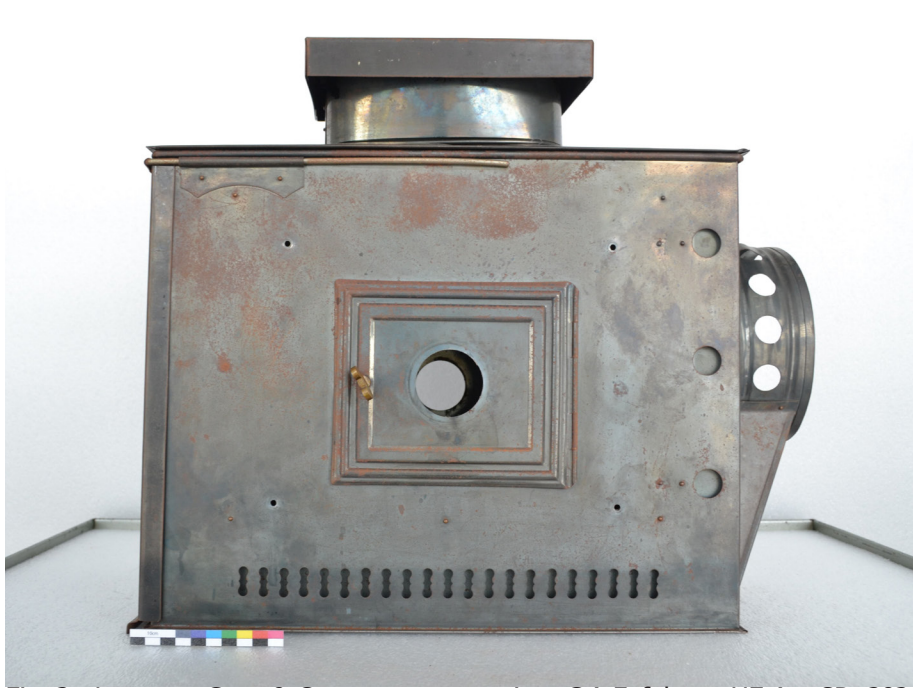


Fig. 2 : Lanterne Ganz & Co avant restauration ©A.Lefebvre, HE-Arc CR, 2021

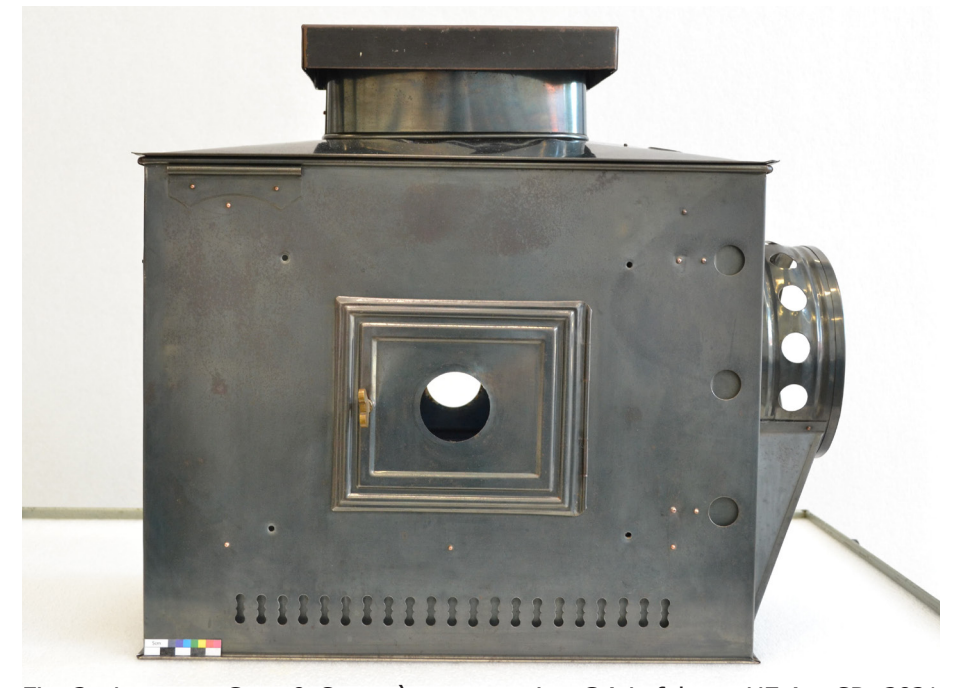


Fig. 3 : Lanterne Ganz & Co après restauration ©A.Lefebvre, HE-Arc CR, 2021

Présenté par **LEFEBVRE Alexandra**

Master of Arts HES-SO in Conservation restoration

Orientation : Objets scientifiques, techniques et horlogers

Mentor : Jeanneret Romain, conservateur-restaurateur

indépendant, Môtiers

Responsable de stage : Zagermann Tino, conservateur-

restaurateur et responsable des collections techniques,

Centre des collections du Musée national suisse, Affoltern-

am-Albis

Réalisation : Semestre de printemps 2021

## RÉSUMÉ

Ce mémoire traite de l'acier, qui est un matériau central dans la société économique moderne. Les 19e et 20e siècles ont vu ce matériau être amélioré techniquement, mais cet alliage réagit aisément avec l'atmosphère et ses constituants. L'oxygène et l'eau engagent une action électrochimique avec le matériau, qui est détérioré. Le bleuissement était l'un des traitements les plus simples et plus protecteurs contre la corrosion. Il était également apprécié pour sa finition colorée.

Néanmoins, on peut observer dans les collections patrimoniales que ces revêtements datés de cent à deux-cents ans sont concernés par d'importants phénomènes de dégradation qui obstruent la perception du matériau bleui.

Une lanterne de projection et d'agrandissement conservée au Centre des collections du Musée national suisse constitue notre cas d'étude. Conçue par l'entreprise zurichoise Ganz & Co et datée aux environs de 1914, le corps de la lanterne a pour particularité d'être constitué de tôles d'acier bleui.

Au travers d'un travail documentaire, analytique et méthodologique, les techniques de fabrication des tôles d'acier bleui ont été définies, les altérations distinctives et la composition de la strate bleue

caractérisées, puis un protocole de traitement adapté à ce matériau défini.

## QU'EST-CE QUE LE BLEUISSEMENT ?

Ce terme regroupe les méthodes d'oxydation artificielle appliquées aux alliages ferreux. Il peut être obtenu par des traitements thermiques ou chimiques et produit une fine couche d'oxydes à la surface du métal, renforçant la résistance à la corrosion et apportant une coloration esthétique. L'opération se fait en atmosphère oxydante, à une température comprise entre 220 et 330°C, permettant la formation d'une couche d'oxydes dont la couleur varie du jaune au gris. La strate bleue est un film duplex composé d'une sous-couche de magnétite ( $Fe_3O_4$ ) et d'une surcouche d'hématite ( $Fe_2O_3$ ). Cette dernière se développe et après un certain temps, se transforme en magnétite en raison d'un manque d'oxygène induit par l'épaisseur de la couche.

## FABRICATION DES TÔLES D'ACIER BLEUI

Des lingots de fonte blanche obtenus par fusion dans un haut-fourneau sont mixés, puis raffinés. Un travail combiné de chauffage, de martelage et de laminage en atmosphère oxydante puis semi-hermétique permet l'obtention de tôles à la surface polie comme un miroir, de couleur grise, grâce à la pulvérisation de poudre de charbon permettant à la chaleur de se concentrer sur le métal. La mise en forme des tôles était réalisée par traçage, découpe à la scie et estampage. L'emboutissage permet de parer les fenêtres latérales et un travail impressionnant de pliage permet de bâtir la lanterne.

## CORROSIONS CARACTÉRISTIQUES

Deux types de corrosions ont été identifiées : une corrosion par piqûres, formant des cavités à la surface du métal et composée d'une strate rouge-orange, ainsi qu'une corrosion filiforme, se développant sous l'aspect de filaments noirs très adhérents. Une corrosion filiforme étendue est également présente sous la forme d'une strate de filaments noirs surmontés d'une épaisse strate rouge-orange.

## PROTOCOLE DE TRAITEMENT

Suite à des tests de traitements chimiques (complexants) et mécaniques effectués sur des coupons d'acier bleui corrodés, la combinaison et la répétition de 4 méthodes a permis la diminution progressive de la corrosion en épaisseur jusqu'à la limite. De la laine d'acier 000 a été délicatement frottée sur la surface corrodée, pour le retrait des produits peu adhérents. Un pinceau souple en nylon a été utilisé pour retirer les dépôts induits par la laine d'acier. Une gomme flexible Caran d'Ache Genève 0149.310 a ensuite permis d'agglomérer les dépôts de corrosion avec les pelures de gomme. La corrosion très adhérente a été retirée avec un outil en acier plat. Le retrait des derniers dépôts a été effectué avec un coton badigeon imbibé d'éthanol.

## CONCLUSION

Ce projet montre que l'association de méthodes de nettoyage mécaniques sont adaptées au retrait des corrosion sur l'acier bleui, la strate bleue étant très adhérente et résistante mécaniquement. Ce protocole est adapté aux objets non démontables, car il ne nécessite aucun rinçage. Ce mémoire présente également une restauration complète d'un objet technique composite et amianté.