

Didier Repellin
Sixte Doussau
Justine Deambrogio
Nicolas Cheval

Rhône

La restauration de la fontaine Bartholdi, Lyon

Un chantier hors norme

La fontaine d'Auguste Bartholdi, représentant « le char triomphal de la Garonne », fait partie d'un projet de grande ampleur commandé au sculpteur par la Ville de Bordeaux, mais qui n'aboutira pas. Présentée pour la première fois lors de l'Exposition universelle de 1889, elle est achetée par la Ville de Lyon. La sculpture est alors démontée, avant d'être transportée par voie ferroviaire jusqu'à Lyon, où elle est inaugurée le 22 septembre 1892. Installée sur la place des Terreaux, la fontaine se distingue par sa qualité artistique et technique. Classée au titre des monuments historiques en 1995, elle n'a fait l'objet d'aucune restauration complète depuis sa création. Les quelques interventions ponctuelles réalisées au cours du XX^e siècle n'ont pas suffi à enrayer la corrosion de l'ossature intérieure, ni la dégradation de la peau de plomb. En 2012, la Ville de Lyon décida d'entreprendre sa restauration générale ; les travaux se sont déroulés entre 2016 et 2018.



2.

Une œuvre monumentale à la technique innovante

L'étude historique nécessaire au diagnostic a permis la mise au jour d'un ensemble d'archives jusque-là inédites, est conservé aux archives municipales de Lyon. Les délibérations du Conseil municipal, la correspondance entre le sculpteur et l'architecte de la ville, ainsi que de nombreux dessins et plans de la fontaine permettent de retracer de manière exhaustive l'histoire de ce chef d'œuvre, de son achat par la Ville en 1890 à son déplacement, lors de la rénovation de la place des Terreaux, en 1992.

Frédéric Auguste Bartholdi (1834-1904) est un sculpteur très tôt animé par la « folie » des projets grandioses. En 1857, à l'âge de vingt-trois ans, il remporte le concours pour le dessin d'une fontaine monumentale pour la place des Quinconces, à Bordeaux. Cependant, faute de moyens, la Ville doit renoncer au projet. Trente ans plus tard, Bordeaux reprend l'idée d'embellir sa vaste place, or, une fois de plus, la municipalité n'a pas les moyens des ambitions de Bartholdi, qui grandissent en même temps que sa réputation. En effet, deux de ses œuvres, *Le Lion de Belfort* (1880) et *La Liberté éclairant le monde*, inaugurée en 1886 à New-York, ont propulsé leur auteur au rang des plus grands sculpteurs du XIX^e siècle.

La fontaine prévue pour Bordeaux est toutefois réalisée et présentée à l'Exposition universelle de 1889, à Paris, sous la forme d'un ensemble intitulé *Le Char triomphal de la Garonne*. Bartholdi sollicite la fonderie Monduit à Paris pour l'exécution de la fontaine selon la technique du plomb moulé. Devenue depuis peu la fonderie Gaget, Gauthier & C^{ie}, la maison Monduit a développé, à partir des années 1860, une technique de sculpture réservée jusque-là à l'orfèvrerie, et qui consiste en la fabrication de décors par martelage de la feuille de plomb sur une matrice. L'équipe avait appliqué cette technique sur la cuivrie d'art pour la statue de la Liberté. Désormais, il s'agit d'employer la technique du plomb martelé à une grande échelle. Pour cela, il est nécessaire d'accroître la rigidité du plomb en le rechargeant par un alliage de plomb et d'étain. Les plaques de plomb sont fixées à l'intérieur par une structure métallique.



1.

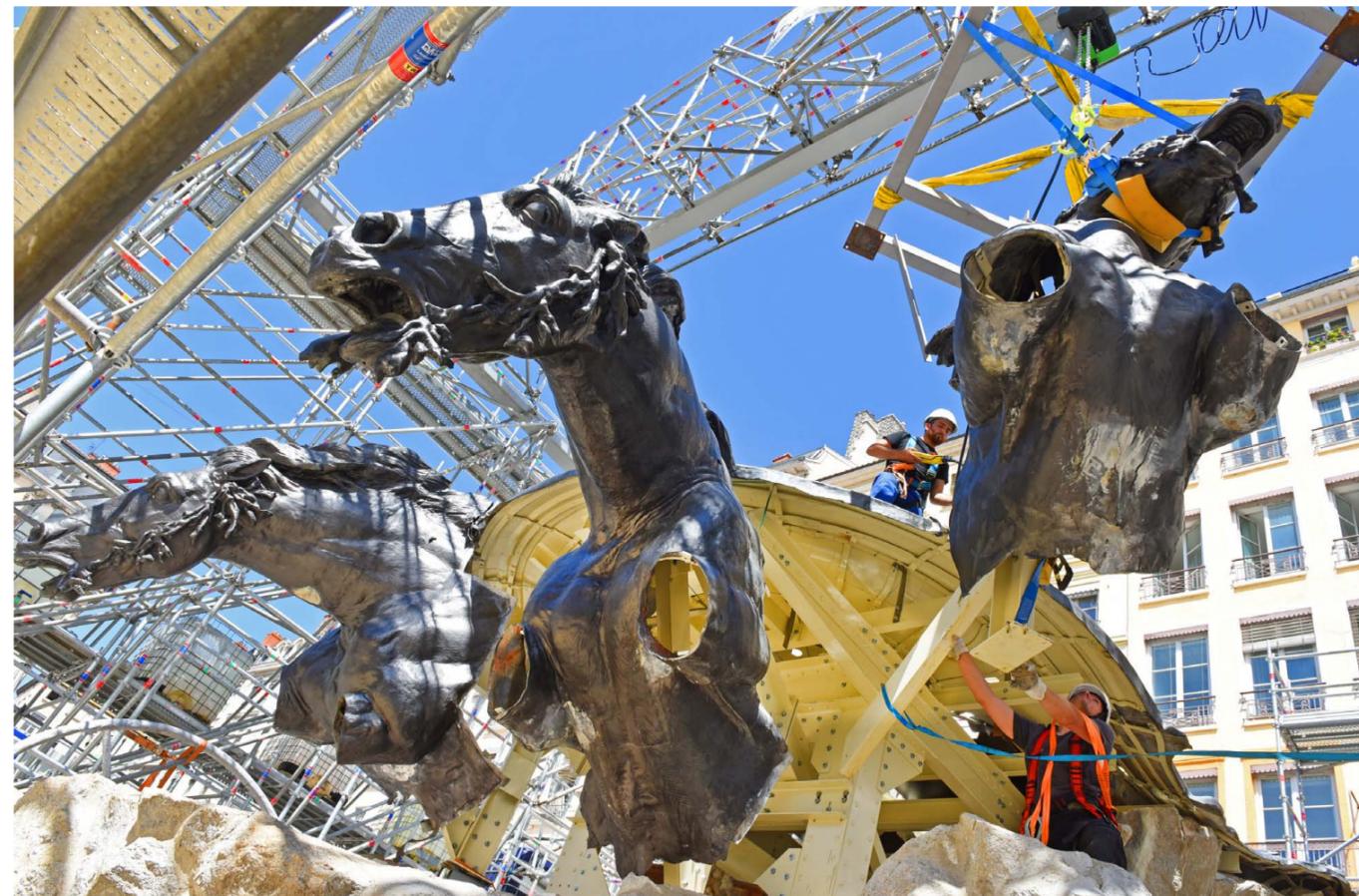
Figure 1
Vue de la place des Terreaux, avec la fontaine restaurée.
Ph. Muriel Chauvet.

Figure 2
Dépose d'un cheval.

Page de droite

Figure 3
Le remontage de la sculpture de la Garonne.

Figure 4
La fontaine, après travaux.



3.



4.



5.



6.



7.

Une œuvre devenue lyonnaise

La nouvelle œuvre monumentale de Bartholdi suscita l'admiration de beaucoup, dont certains lyonnais, qui persuadèrent le maire, le docteur Antoine Gailleton, de l'acquérir pour l'embellissement de la ville. Lors de son achat le 8 juillet 1890, il fut décidé de l'installer sur la place des Terreaux, fermée à l'est par l'hôtel de ville et au sud par la grande façade du palais Saint-Pierre (musée des Beaux-Arts). Le chantier de la fontaine, supervisé par l'architecte de la ville Abraham Hirsch, ne débutera qu'en mars 1892. Le groupe fut démonté, puis remonté à Lyon avec ses enrochements. Le double bassin en pierre qui devait les accueillir fut refait à neuf sur des plans d'Auguste Bartholdi ; on y adjoignit deux candélabres à trois branches. Le chantier, mené en seulement quelques mois, fut terminé pour l'inauguration le 22 septembre 1892.

Aujourd'hui désignée comme « la fontaine Bartholdi », elle représente les fleuves et les sources allant à l'océan. La Garonne est symbolisée sous les traits d'une jeune femme (4 mètres de hauteur), assise sur char antique et marin tiré par quatre chevaux (4,85 mètres de hauteur). Bartholdi se serait inspiré du char d'Apollon réalisé pour le parc du châ-



8.

teau de Versailles par Jean-Baptiste Tuby (pose du personnage, manteau, attitude de certains chevaux). La mise en scène de chevaux jaillissant du bassin est aussi un effet de style récurrent dans la sculpture des fontaines, qui est ici poussé à l'extrême. L'élan des chevaux vers l'avant, vif et vigoureux, et les effets d'eau, dynamiques, illustrent de manière magistrale la course torrentueuse d'un fleuve vers la mer.

Fragilités et désordres

La nécessité de l'achèvement impératif de la fontaine pour le 22 septembre 1892 – jour anniversaire du centenaire de la République – a accéléré sa mise en œuvre. Comme toute précipitation, celle-ci a engendré de nombreux désordres, signalés dès la fin des années 1890. On releva des fuites ; des variations de température entraînèrent dilatation et contraction de parties métalliques. Dans le volume confiné de l'intérieur de la fontaine, l'humidité ambiante provoqua une corrosion importante sur la structure et les crinolines en fer puddlé. Tout au long du xx^e siècle se succédèrent des rapports alarmistes dénonçant la dégradation de la fontaine, suivis de reprises et de confortements ponctuels, sans qu'aucune restauration globale et pérenne ne fût envisagée.

Dans les années 1990, lors du nouvel aménagement de la place des Terreaux – dessiné par l'architecte lyonnais Christian Drevet et l'artiste Daniel Buren – la fontaine fut déplacée d'un seul tenant au nord, afin de permettre la réalisation d'un parking souterrain. Malgré l'état très préoccupant de la fontaine, cette lourde opération n'a été accompagnée d'aucune restauration de l'œuvre.

État des lieux et analyse des désordres

Bartholdi et la maison Monduit – spécialisée dans le procédé du cuivre repoussé – vont innover en l'utilisant sur des feuilles de plomb, qui sont ensuite fixées à l'aide de pontets en cuivre sur une crinoline en fer et sur une structure porteuse primaire, réalisée par les célèbres ateliers Moisant. Des soudures, des raccords de sculpture et des patines masquent les jonctions et assurent l'étanchéité de l'ouvrage.

Afin d'établir la méthodologie de la restauration, de nombreuses observations, analyses, relevés et calculs de dimensionnement ont été réalisés lors des études, puis des analyses et des essais ont été effectués en laboratoire. L'ensemble de ces observations a permis d'appréhender plus finement cette œuvre complexe, en mettant en relation le repérage des dégradations sur la statue (extérieur) et les observations de la structure (intérieur). Sur la base de ce diagnostic ont été définies les grandes orientations du projet de restauration.

Ci-contre

Figure 5
La fontaine avant travaux : déformations du plomb, concrétions et coulures.

Figure 6
Détail d'une déchirure de plomb.

Figure 7
Détail d'un cheval, avant restauration.

Figure 8
Structure interne corrodée, perte de matière importante, copeaux de rouille jonchant le sol montrant une dégradation active.

Page de droite

Figure 9
Le remontage de la sculpture de la Garonne.

Figure 10
Roue du char, en cours de remontage.

Figure 11
Le personnage central, représentant la Garonne, ayant retrouvé toute son élégance.

Figure 12
Les sculptures des chevaux restaurées, retrouvant leur vivacité athlétique.

Figure 13
Repérage des dégradations sur la peau en plomb de la fontaine, côté sud.

Fiche technique

Maître d'ouvrage :
Ville de Lyon

Maîtrise d'œuvre :
Didier Repellin ACMH (h) ; architecte mandataire, RL & Associés, avec la participation du LRMH – pôle Métal

Spécialiste Corrosion :
A-Corros

BET Structure :
Équilibre Structures

BET Fontainerie : Lacs

Concepteur lumière :
Atelier Jéol

Économiste :
Cabinet Philippe Tinchant

Relevés : Art graphique et Patrimoine



9.

La restauration

Le génie de Bartholdi est d'avoir réussi à donner à un matériau « mou » une nervosité certaine, offrant au plomb une expression de vie. L'objectif de la restauration était donc double : **pérenniser l'œuvre et redonner davantage de lisibilité et de vivacité à la sculpture**, même si le fluage naturel du plomb ne permettait pas un retour à l'état d'origine.

La restauration a démarré par le démontage complet de toutes les parties de la sculpture, en prenant soin de ne déformer aucune volumétrie, par l'emploi de cages métalliques sur lesquelles les structures internes de la fontaine étaient solidement amarrées. L'atelier a « redécoupé » les éléments en suivant le même tracé qu'à l'origine. Après le transport de l'ensemble à l'atelier, chaque pièce a été ouverte afin de pouvoir analyser précisément à la fois l'état des structures métalliques internes et celui du plomb.

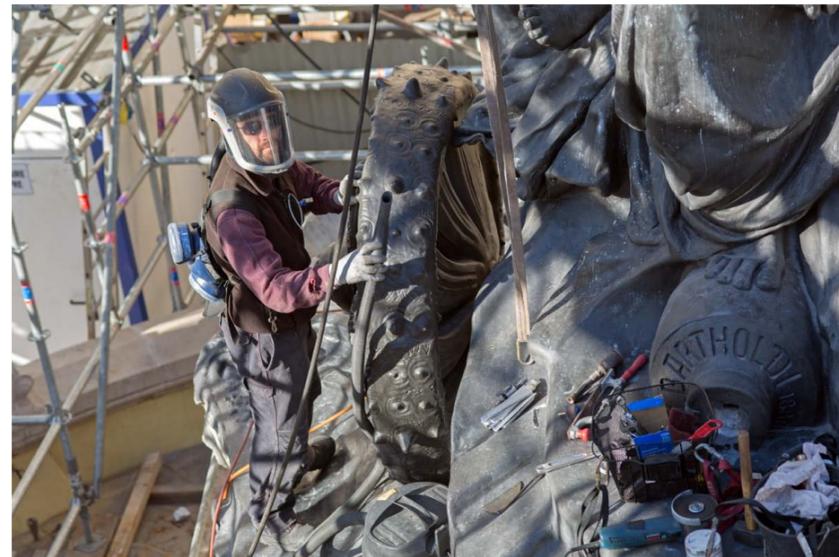
La fontaine étant classée au titre des monuments historiques en totalité, le défi fut de conserver toute la structure métallique encore suffisamment solide pour assurer son rôle et de ne modifier ou de ne compléter que les points faibles ne pouvant maintenir la volumétrie vive. Notre approche de la restauration a suscité des recherches de solutions alternatives à un changement complet de la structure, confiées au bureau d'études Équilibre Structures. L'enjeu le plus subtil fut d'approcher la sculpture dans sa composition pyramidale qui s'était affaissée, tout en intégrant sa volumétrie et le dessin des arêtes – véritable prouesse –, le tout afin de traduire l'effet du char jaillissant de l'écume.

Cette conception très affirmée nous a amenés à intégrer dans l'équipe de la fonderie de Courbertin, un sculpteur, spécialiste en anatomie chevaline. Les planches anatomiques ont permis de corriger de petits affaissements ponctuels pour redonner vie au plomb.

La peau en plomb a été nettoyée par hydrogommage, après plusieurs essais selon différents procédés. Le nettoyage complet des sculptures a révélé des désordres sur certaines parties de la peau en plomb, liés à une épaisseur insuffisante (la peau en plomb pouvait atteindre une épaisseur inférieure au millimètre, ce qui représentait un point de fragilité très important). Ces zones de faiblesse avaient, la plupart du temps, été comblées par des soudures étain-plomb, permettant d'épaissir la surface, mais présentant l'inconvénient de rigidifier ces parties, alors que le plomb est par définition un matériau « souple ».

Plusieurs types de déformation ont été identifiées : les zones « enfoncées » par des dégradations ou du vandalisme ; les zones déformées par l'absence de crinoline et le fluage du plomb ; **les zones déformées par des restaurations ultérieures.**

D'une part, grâce à la comparaison avec des photos anciennes et, d'autre part, par l'analyse précise de l'anatomie, la restauration a permis de retrouver le côté naturaliste du modelé d'origine, avec un soin particulier apporté au caractère « athlétique » des chevaux, typique de la sculpture du xix^e siècle.



10.



11.



12.

La fonderie de Courbertin a réalisé un travail remarquable, aussi bien sur le plan de la structure que sur celui de la sculpture, permettant de rendre toute leur dignité aux personnages et leur fougue aux chevaux. Cette prouesse de sculpture jaillissante continue ainsi d'être le point focal stimulant de cette place, encadré sagement par l'hôtel de ville et le musée des Beaux-Arts.

Didier Repellin

Architecte en chef des monuments historiques (h)
RL & Associés

Sixte Doussau

Architecte du patrimoine, ingénieur
RL & Associés

Diagnostic sanitaire

— Fissures, trous, micro perforations

⊗ Éléments manquants, lacunes

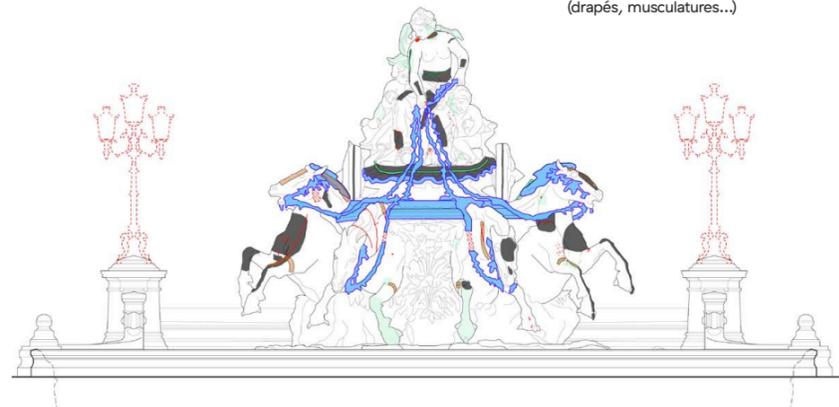
○ Platinas de renforts ajoutées sur le plomb (intérieur), principalement sur les têtes et les bras des chevaux

● Déformations de la peau en plomb dues à des tassements ou à du vandalisme

● Installations techniques disgracieuses

Parties ajoutées / remplacées et non conformes aux dispositions d'origine, nuisant à la lecture de l'œuvre

● Anciennes reprises et confortements de la peau en plomb qui affaiblissent la nervosité de la statue (drapés, musculatures...)



13.

L'ossature interne de la fontaine

Les études entreprises pour le diagnostic et la restauration de la structure interne de la fontaine Bartholdi ont permis de mettre en évidence qu'une grande partie des éléments, voire de la configuration d'origine étaient encore présents sur site. La structure originelle était constituée d'une ossature métallique en fer puddlé, sur lesquels des essais de caractérisation ont été menés. Les profils utilisés à l'époque de la construction sont constitués par des cornières et des plats rivetés ou boulonnés les uns aux autres au niveau des assemblages. La configuration initiale de la structure a été très bien documentée et identifiée, notamment grâce à un article publié dans *La Semaine des constructeurs* du 29 avril 1893, et à l'ensemble des documents d'archives récoltés, ainsi qu'aux inspections réalisées *in situ*.



14.



15.

Analyse de la structure

Cette structure se décompose en différentes entités caractéristiques.

> La structure primaire est constituée de quatre poteaux entretoisés par quatre poutres et de contreventements sur les quatre faces. À l'intérieur de cet ensemble, deux poteaux très hauts supportent le personnage principal, l'avant du char et les chevaux.

> Une ossature complémentaire est constituée de deux poteaux, supports des poutres diagonales qui s'engagent dans les corps des deux chevaux latéraux, et de deux poteaux et une poutre, supports des poutres diagonales qui s'engagent dans les corps des deux chevaux centraux. L'ossature complémentaire est également composée d'un réseau de poutres prenant appui sur celles des portiques de l'ossature primaire et un poteau ajouté ultérieurement. Ces poutres servent de support à l'ossature secondaire des vasques supérieures avant et arrière.

> Une ossature secondaire comprend :

> une ramification constituée d'un ensemble de fers de type cornière, s'engageant dans les pattes des chevaux ;

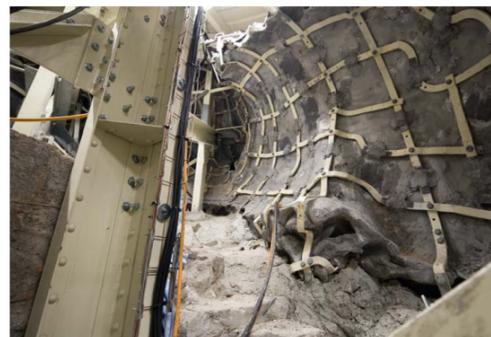
> une ossature supérieure constituée par un ensemble de fers de types cornière et U fixés au poteau de l'ossature primaire et suspendus par des fers plats destinés à reprendre les charges des éléments des personnages et des roues ;

> un réseau de crinolines et de bielles de connexion constitué par des bielles en fers plats fixées sur la structure primaire ou secondaire, reprenant des fers plats régulièrement espacés, mis en forme et agrafés sur le plomb – elles viennent porter le plomb ou le suspendre à la structure primaire ;

> des cavaliers en cuivre pur assurent la liaison entre la peau en plomb et la crinoiline, simplement soudés (ni vissés ni rivetés à la peau en plomb).



16.



17.

On a pu recenser la totalité des modifications structurelles réalisées lors de différentes campagnes de travaux, comme en témoignent la présence de poteaux et de poutres supplémentaires, ainsi que de plusieurs renforts ajoutés par soudage ou calage. L'ossature de la grande vasque supérieure avait par ailleurs été remplacée en intégralité.

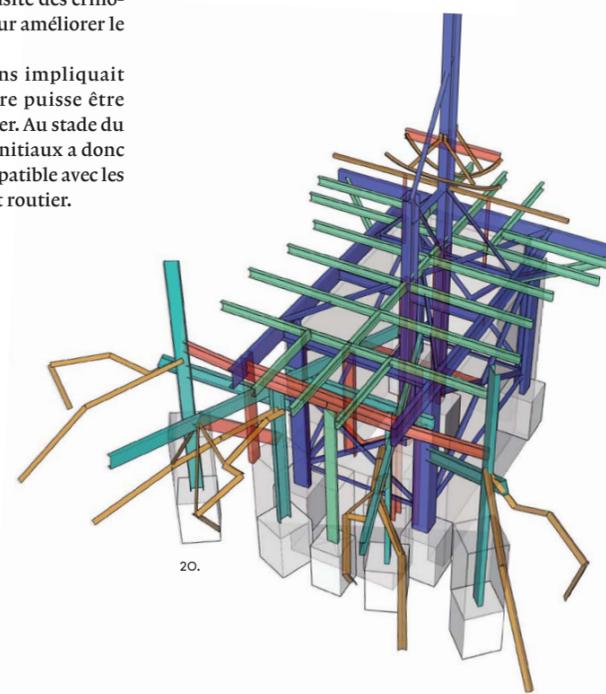
Une restauration en conservation

Cette restauration avait pour objectif de conserver les dispositions constructives originelles de la structure et de limiter les substitutions au strict nécessaire, malgré le niveau de corrosion avancé des structures primaire et secondaire. Elles ont donc fait l'objet de remplacements partiels assemblés en continuité des éléments existants qui ont pu être conservés, ces derniers ayant fait l'objet d'un décapage avec application d'une peinture anticorrosion (pour une catégorie de corrosivité élevée).

Une vérification de la structure aux éléments-finis a permis d'évaluer les niveaux de sollicitation dans les éléments en situation « d'origine » et en situation « renforcée » (situation actuelle). Les efforts axiaux dans chacune des barres ont pu être mesurés grâce au calcul en situation actuelle et projetée. Les résultats ont révélé des valeurs de contraintes acceptables dans l'ensemble de la structure. En revanche, certaines déformations étaient excessives au niveau des extrémités des chevaux (pattes, têtes) qui ont par conséquent été renforcées. L'analyse des désordres visibles sur la peau en plomb (affaissement, déchirements...) a confirmé la souplesse de ces éléments et révélé la nécessité d'augmenter localement la densité des crinolines et des cavaliers en cuivre de liaison pour améliorer le maintien de la peau en plomb.

Enfin, la complexité des restaurations impliquait qu'un démontage complet de la structure puisse être entrepris pour permettre un travail en atelier. Au stade du projet, une étude des joints d'assemblage initiaux a donc été réalisée pour permettre un colissage compatible avec les contraintes géométriques liées au transport routier.

Justine Deambrogio et Nicolas Cheval
Ingénieurs-architectes associés
Équilibre Structures



20.



18.

Page de gauche

Figures 14 et 15
État sanitaire, structure du mât support du char et de la Garonne.
Ph. Équilibre Structures.

Figure 16
Structure interne corrodée et insuffisante.

Ci-dessus

Figure 17
Intérieur du flanc d'un cheval, avec l'ensemble des crinolines tenant le plomb.

Figure 18
Les sculptures des chevaux restaurées, retrouvant leur vivacité athlétique.



19.

Figures 19 et 20
Vue d'ensemble de la structure, ossature interne support du char et de la vasque constituée d'un portique et d'un mât central (en violet); ossature de la vasque supérieure (en vert clair); ossature support des chevaux (en vert foncé et marron); éléments de renforcement ajoutés ultérieurement (en rouge).

Doc. Équilibre Structures.
Fonds ortho-image
Art graphique & Patrimoine.