



Ville de Marseille - Mairie de Marseille

DGECS-DAC-SM (20703)

**RESTAURATION DE LA SCULPTURE ROTOZAZA I
DE JEAN TINGUELY, ROTOZAZA I,
DE LA COLLECTION DU [MAC] – VILLE DE MARSEILLE**

ANNEXE 1

ANCIENS CONSTATS

ET

ANCIENNES INTERVENTIONS

Numéro de la consultation : 2021_20703_0039

Restauration :

[mac], musée d'art contemporain de Marseille Marseille (France)

- OPERATION : 306 - Constat

- 39 oeuvres en "Réalisé" 02/2018 - 05/2019
- 6 oeuvres en "Prévisionnel" 12/2018 - 05/2019

- ŒUVRE :



TINGUELY Jean

***Rotozaza I*, 1967**

Oeuvre en 3 dimensions, Installation avec du mouvement
Métal, moteur et ballons
210 x 380 x 270 cm
dimensions du moteur: 60 x 50 x 100 cm
diamètre d'un ballon : 18 cm

n° inv. : 2007.2.42

- **Date :** 05/2019 (R)
- **Remarques :**
- **Intervenant(s) :** Nancy Racine

- CONSTAT :

- ETAT GENERAL DE L'OEUVRE : mauvais

2019

Transfo d'origine HS. Cassure d'un axe de tendeur, cassure de soudures refixées par des colliers de serrage en plastique noir, piqûres d'oxydation à l'intérieur de la trompe, frottements importants sur les parties en bois en contact avec le métal. Pièce en caoutchouc de renvoi des ballons fendue car décalée, ballons crevés par les griffes de la bande roulante et sur le rail d'acheminement, galet en bronze très usé pièce en mouvement sacrificielle, pièce en métal de renvoi des ballons désaxée, déformation de la structure, Lacunes de peinture noire. Adhésifs noirs pour tenir les moteurs. Trace de rouille. Usure. Relâchement des courroies à vérifier. Problèmes de fonctionnement général et de branchement électrique.

Déménagement :

Déménagement des réserves en Prévision de travaux [mac], musée d'art contemporain de Marseille Marseille (France)

- **Date :** 18/03/2019 (R)
- **Remarques :**
- **Intervenant(s) :** Nancy Racine

- CONSTAT DÉPART :

- ETAT GENERAL DE L'OEUVRE : moyen

Oxydation du cornet et par endroit du métal avec lacune de peinture noire.

Pièce en cuivre anormalement usée par mouvement répétitif.

Pièce en métal désolidarisée cassure nette, due au mouvement.

Nombreuse soudures cassées. Pose de

Usure du caoutchouc tampon sur un côté, pièces entourées d'adhésif noir.

Pièce en bois usée par frottement.

Déformation de l'ensemble, provoquant des usures excessives, et un fonctionnement limité, risque de blocage en mouvement, les ballons se coincent et se déchirent, provoquant l'arrêt de la machine et l'arrêt des deux transfo dont le fusible saute.

Restauration :

[mac], musée d'art contemporain de Marseille Marseille (France)

- **Date :** 12/2018 (R)
- **Remarques :**
- **Intervenant(s) :**

- ALLER-VOIR :

- ETAT GENERAL DE L'OEUVRE : moyen

NR dec 2018 Oxydation du métal.

Rupture de soudures. Déformations du métal.

Frottements des matériaux entre eux. Usure de pièces sacrificielles. Usure et frottements des pièces en bois. Relachement des courroies. Lacunes de peintures.

Problèmes de fonctionnement et de branchement électrique.

Vérifier l'état des moteurs et des transformateurs.

23/5/2018 NR

- ETAT GENERAL DE L'OEUVRE : très moyen

Tension d'un axe cassure nette, désolidarisation du tendeur en métal entre deux parties de l'oeuvre.

Forte oxydation.

Frottements importants.

Ballons crevés par les griffes.

Galet en bronze très usé. Caoutchouc fendu. Pièce de renvoi des ballons désaxée.

- Altérations intrinsèques à l'oeuvre :

- Historique de fabrication

- Mode de réalisation

- Manipulations

- Prévoir une restauration : oui

10/11/2017 NR

- ETAT GENERAL DE L'OEUVRE : moyen

Ballons très usés, sans possibilité de les regonfler.

Intervention à prévoir de changement de ballons de 18 cm de diamètre.

Bloquage des ballons.

Av 2017 NR

- ETAT GENERAL DE L'OEUVRE : moyen

Ballons très dégonflés, et usés à renouveler, à la bonne dimension (18 cm de Diam.) car ils se coincent dans les griffes de la bande d'entraînement. Corrosion sous-jacente à la couche de peinture du cornet. Lacune de peinture noire. Usures et frottements.

Transfos à renouveler lors de la prochaine restauration.

Dépoussiérage fait régulièrement.

Risque d'arrêt du fonctionnement des transformateurs.

Il est préférable d'être deux personnes pour l'activation de la pièce.

Mars 2017 NR

Un éclat de bois sur la roue supérieur.

NR av 2016

- ETAT GENERAL DE L'OEUVRE : Moyen

Oxydation active.

Nombreux points de rouille sur "la trompe" et au revers de la plaque triangulaire supérieure : F1 "la faux".

Blocage des ballons avant et après le passage sur la bande roulante entraînant le l'arrêt et une panne de fusible d'un transfo.

28/12/2015 NR

- ETAT GENERAL DE L'OEUVRE : Mauvais état

Un partie de l'oeuvre est inactive, un des transformateur et en panne pour la troisième fois.

Un ballon crevé.

9/11/2015 NR

- ETAT GENERAL DE L'OEUVRE : Etat moyen

Lors d'une mise en marche par l'accueil des publics, un ballon est venu se coincer contre une des courroies provoquant l'arrêt du moteur qui entraîne les ballons sur la bande roulante.

Un deuxième ballon s'est dégonflé, la valve s'est cassée.

Usure générale.

Traces d'oxydation active.

Empoussièrément.

- Diagnostic de l'équipe technique en électricité : changement du fusible du transformateur.

- RECOMMANDATIONS : Etre 2 personnes pour le fonctionnement.

- Suivi régulier de l'oeuvre : oui

- Prévoir une intervention : oui

5/11/2015 NR

- ETAT GENERAL DE L'OEUVRE : Etat moyen
- Altérations dues au montage :
- Manipulations : mise en route
- Altérations intrinsèques à l'oeuvre :
- Historique de fabrication :
- Mode de réalisation :
- Nature des matériaux :

Intervention :

- Dépoussiérage
- Regonflage jusqu'à atteindre 18 cm de Diam.

Réponse négative du fournisseur Ville de Marseille concernant le remplacement des 2 transformateurs, voir avec le musée prêteur.

18/8/2014 NR

Après une mise en route avec K. C. pour déterminer les points de dysfonctionnement, annoncé par les gardiens le WE.

On constate que les ballons se coincent très facilement surtout lorsqu'ils sont dégonflés, à l'intersection entre la base de la bande d'entraînement (courroie 1B) et la grille 10S tubulures "trompe".

Il y a un frottement important avec abrasion dû à la tige métallique côté externe 10S qui amène les ballons, contre la roue 2 en bois sur le bord de la face externe.

Il faudrait vérifier l'écartement et le positionnement de la tubulure trompe 10S, pour empêcher le frottement et l'usure de la roue en bois (4B).

Une courroie 10B nouvellement remplacée (verte) est un peu lâche et saute de temps en temps des guides, il faut soit la resserrer soit reculer le moteur 11B (ballons) pour la retendre.

Racheter des ballons à la bonne dimension.

4/3/2014 FM

- ETAT GENERAL DE L'OEUVRE : C
- Etat moyen

Salissures, abrasions, rayures, usures, oxydation, déformation, déstructuration, empoussièrément. Courroie détendue et délitement. Mauvais montage et perte de matière. Une étude préalable a été menée, s'appuyant sur ses conclusions.

TERMES PRECONISES POUR LES INTERVENTIONS : Restauration fondamentale après poursuite de l'étude en partenariat avec musée Tinguely. Établir un plan de montage, identification des éléments Dépoussiérage, restauration des éléments défectueux, modification électrique, traitement anti-corrosion. Préservation des éléments originels, changement des pièces d'usure.

Conditionnement indispensable.

28/1/2014 FM/JMG

- ETAT GENERAL DE L'OEUVRE :

Bon état général

Les différentes parties de l'oeuvre possèdent un bon état général. Les roulements à billes, les axes, les différentes roues semblent pivoter sans contrainte.

L'axe de pivotement central (3) est également en bon état.

La plupart des courroies sont très usées.

Nous proposons donc de les remplacer par de nouvelles du même type (les anciennes sont conservées et vous seront renvoyées avec l'oeuvre).

Toutes les surfaces de l'oeuvre nécessitent un nettoyage. Poussières, traces d'huile et de graisse et la poudre noire des courroies sont à enlever.

Une lubrification des zones de frottement doit être faite.

Les moteurs (en test), les courroies et la bande de transport pour les ballons ainsi que le cornet pour les ballons ne sont pas présent dans ce dossier. Nous envoyons des informations supplémentaires dès que l'oeuvre sera installée entièrement.

Point de lancement des ballons:

Différents ajustements doivent être réalisés lorsque l'oeuvre est en fonction (canal d'entrée et de sortie des ballons ainsi que la zone de percussion, 17). Ces ajustements consistent en un léger redressement (à la main) de certaines pièces métalliques.

Canal de sortie supérieur des ballons:

La connexion entre le bras qui tient la roue supérieur de la bande de transport et le chemin de roulement est fragile.

18, 19.

Nous suggérons également d'améliorer les supports de transports. Les canaux d'entrée et de sortie des ballons ainsi que les pièces mécaniques doivent impérativement être mieux protégés et soutenus.

Nous proposons de modifier cette pièce (20, 21) en respectant au maximum son apparence (la pièce sera remise en état et une solution escamotable sera développée). Ceci facilitera le montage et le transport de cette partie de l'oeuvre. De plus, cette pièce est probablement une réparation réalisée tardivement et n'offre pas la rigidité nécessaire.

5/3/2013: FM

dégonflement important des ballons

lacunes de peinture noire sur le tambour en bois avec pertes de matière et abrasions et rayures

10/7/2012: NR

encrassement important

dégonflement léger des ballons

empoussièrement important de l'ensemble
piques de rouille sur les différentes parties en fer
usure et fatigue des pièces en caoutchouc

NR: 6/7/2011

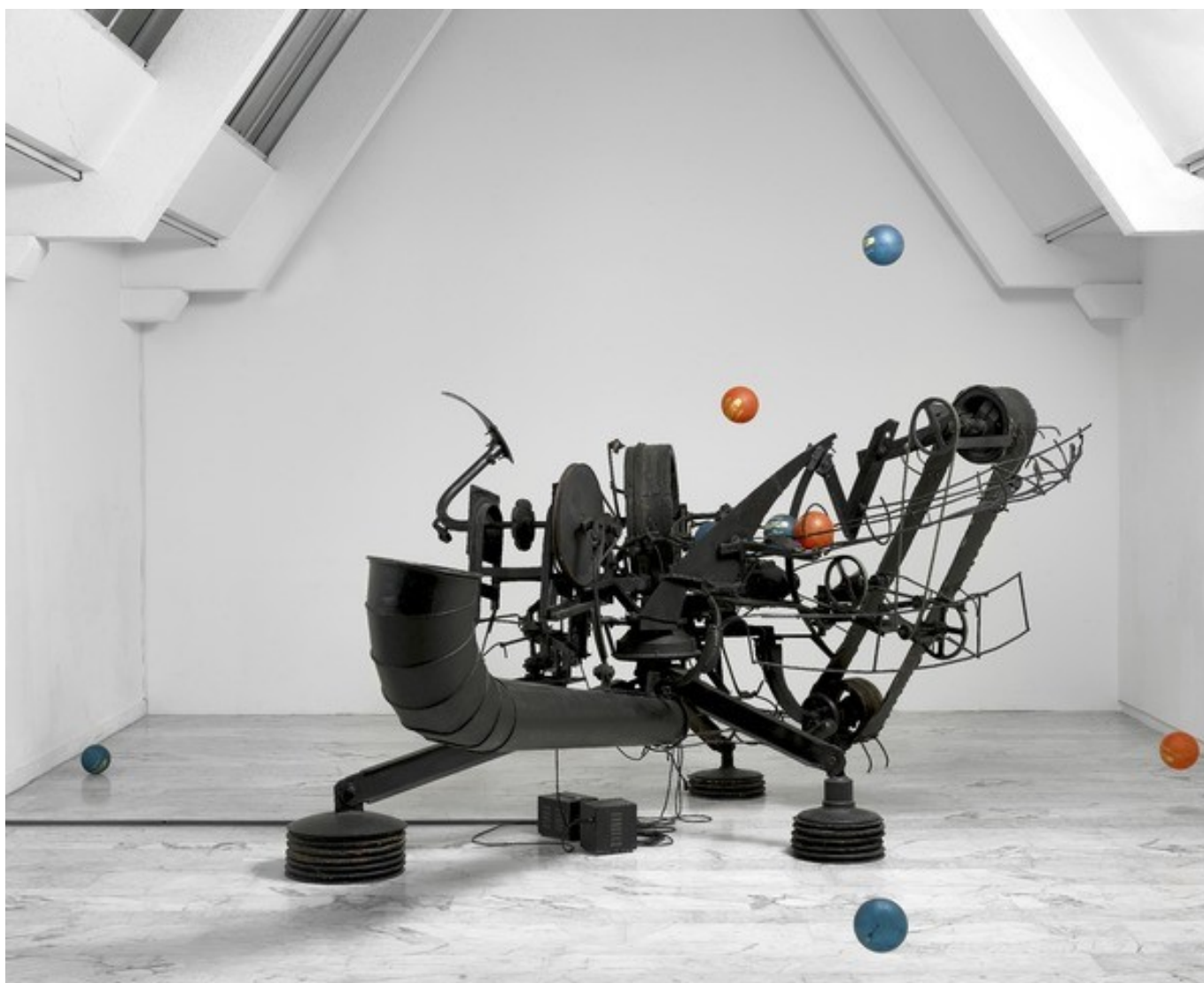
ballons dégonflés

vis changés, problèmes de montage, excès de graisse ancien, manque de graisse fraîche dans les rouages

1* Musée d'Art Contemporain - [mac]
69, avenue de Haïfa
13008 Marseille

Tél : 04 91 25 01 07
Fax : 04 91 72 17 27

Jean Tinguely
Rotozaza I, 1967
Métal, moteur et ballons
210 x 380 x 270 cm
dimensions du moteur: 60 x 50 x 100 cm
diamètre d'un ballon : 18 cm
Inv. : 2007.2.42



- Intervenant(s) :
- Date :

1* Musée d'Art Contemporain - [mac]
69, avenue de Haïfa
13008 Marseille

Tél : 04 91 25 01 07
Fax : 04 91 72 17 27

Jean Tinguely
Rotozaza I, 1967
Métal, moteur et ballons
210 x 380 x 270 cm
dimensions du moteur: 60 x 50 x 100 cm
diamètre d'un ballon : 18 cm
Inv. : 2007.2.42



- Intervenant(s) :
- Date :

Aout 2008

Projet de conservation-restauration

Objectifs

En vue de son nouvel accrochage, le musée souhaite :

- La conservation curative et préventive du « Pouce »
- la remise en mouvement de « Rotozaza » et « Sweet Harmonizer II ».

1 - Jean Tinguely « *Rotozaza* »

N° d'inventaire : 2007.2.42

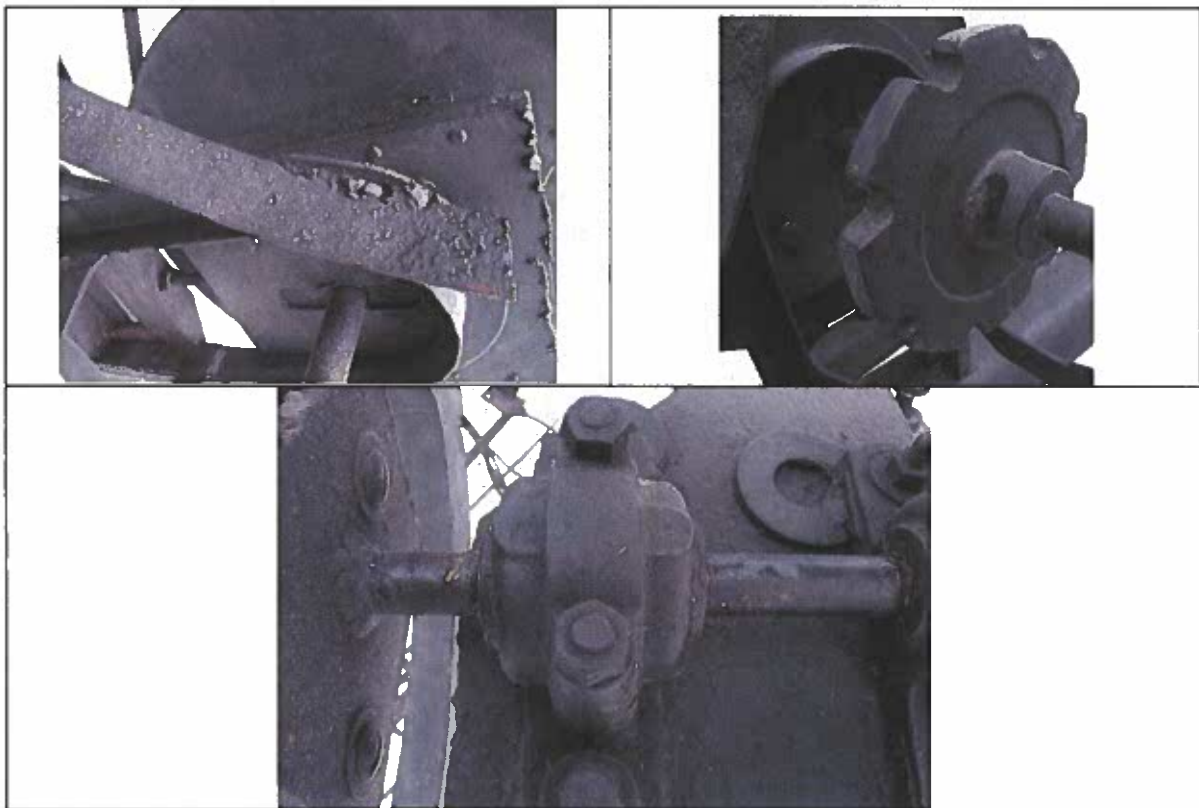
260 x 400 x 400 cm

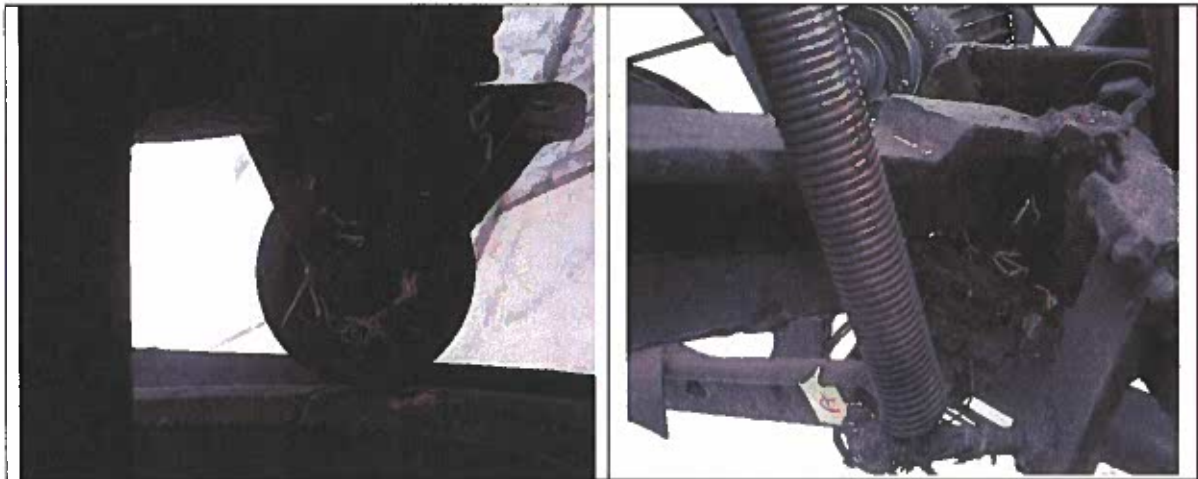
Localisation : [mac], musée d'art contemporain

1.1 Constat d'état

1.1.1. Structure métallique

- l'ensemble de la structure souffre d'un empoussièrlement important. Une couche superficielle de poussière non adhérente recouvre l'ensemble, cependant dans certaines zones cette dernière est amalgamée à des matières grasses de type « lubrifiant ».
- Des copeaux de bois provenant du matériau tampon utilisé dans les caisses de stockage sont également présents sur l'ensemble de l'œuvre.

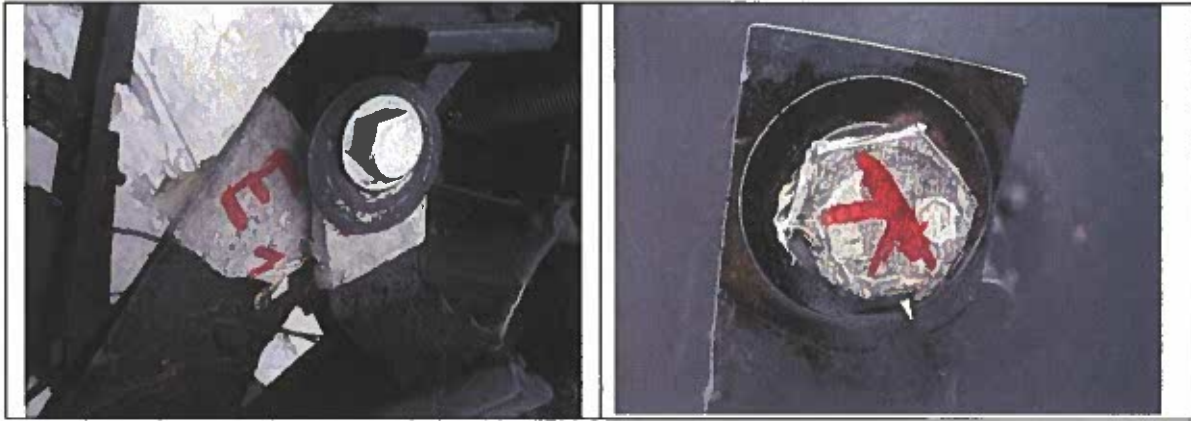




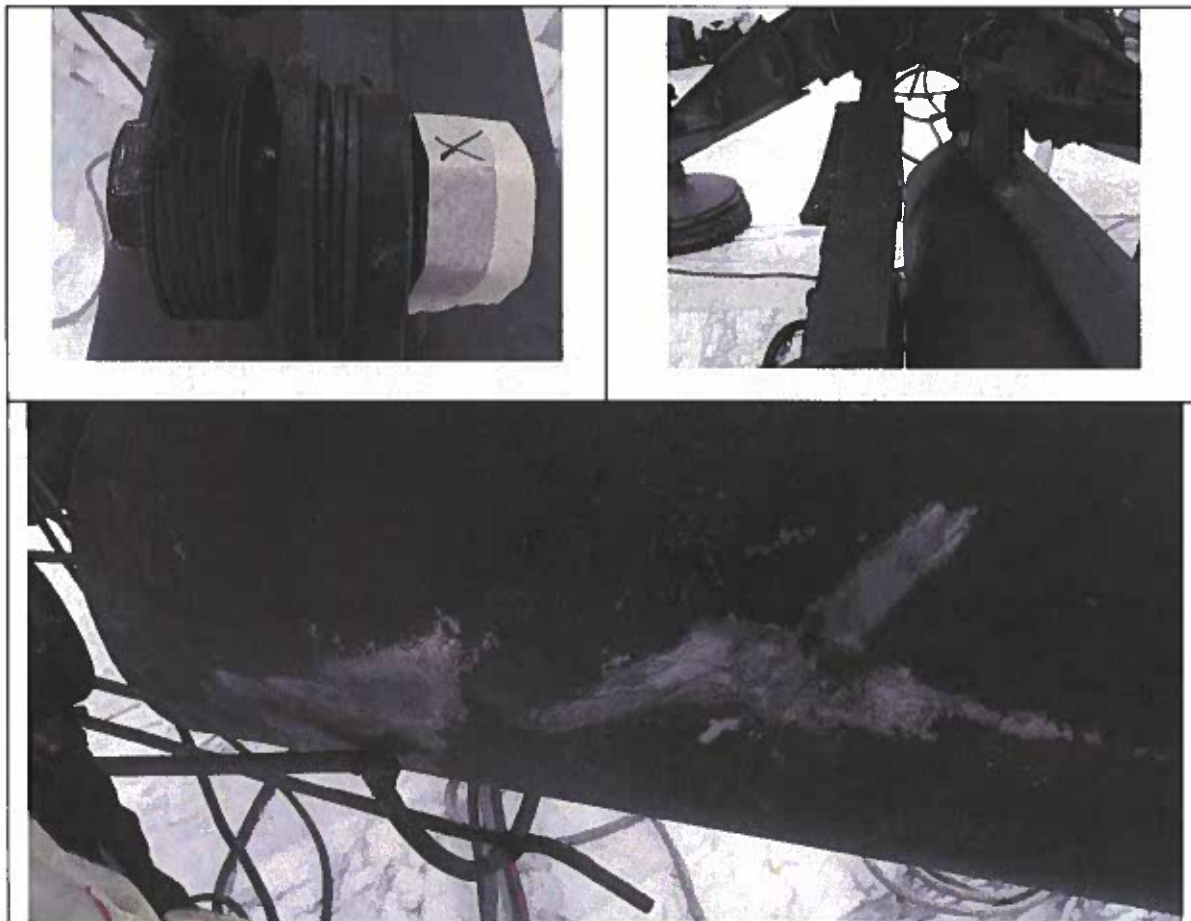
- Des zones de corrosion sont visibles. Ces dernières se situent principalement sur les cordons de soudure et leur périphérie immédiate. La « trompe », en revanche, présente des points de corrosion de type « piqûres » sur l'ensemble des surfaces externe et interne.



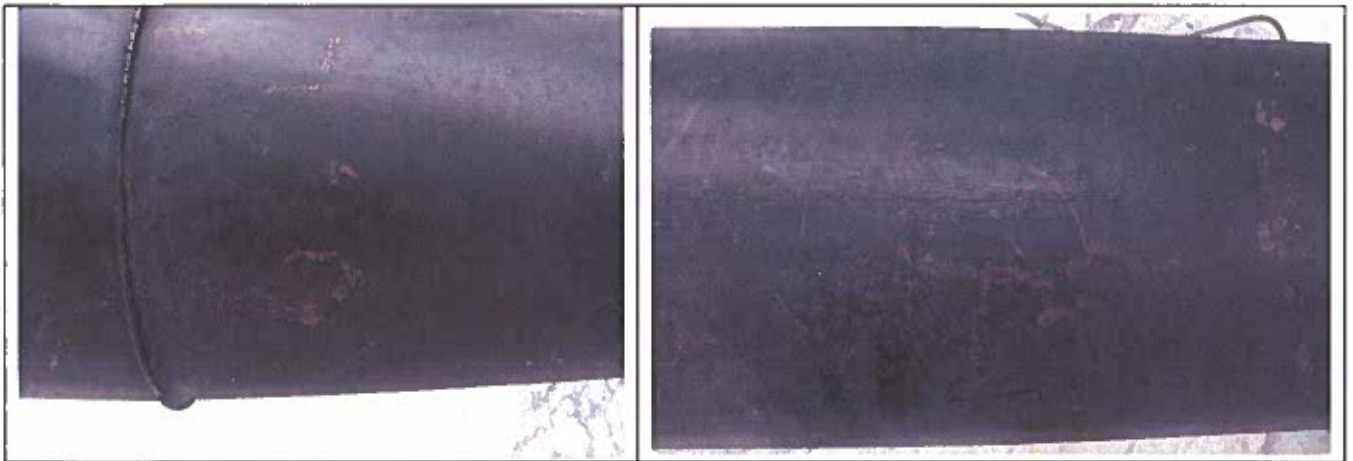
- Les marques temporaires de montage sous forme de ruban de papier adhésif sont toujours présentes.



- Des erreurs de montage ont engendré des zones d'usure anormale résultant des frottements respectifs de différents éléments sont présentes sur la trompe. Les rondelles sont à droite de l'œilleton, décalant ainsi la trompe vers la gauche et la mettant en contact avec un bras de la structure et la gouttière acheminant les ballons à la sortie de la trompe.

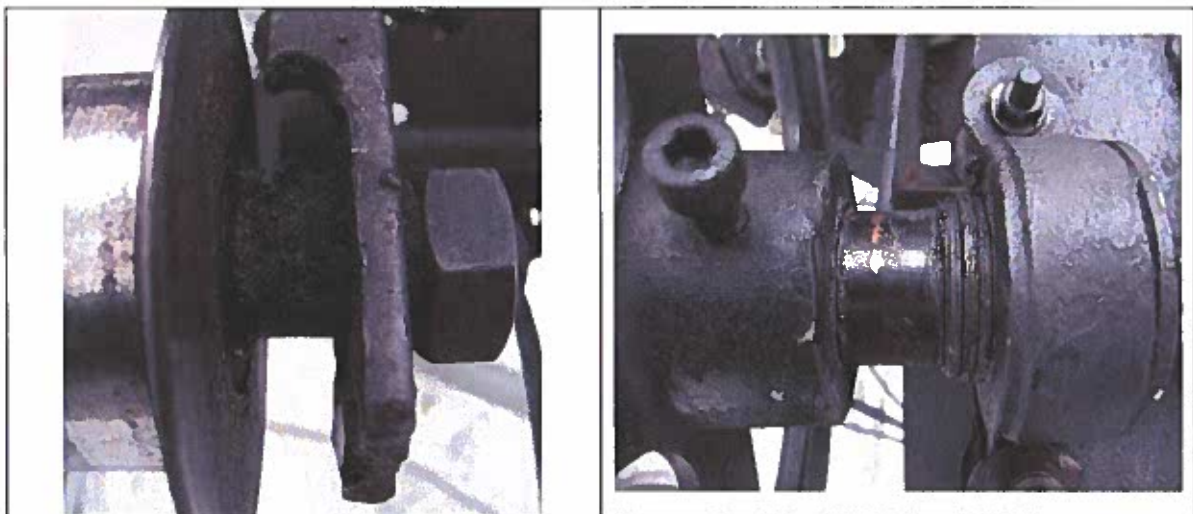


- Des dépôts exogènes, des éraflures et traces d'impacts sont également présents sur l'ensemble de la trompe. Le reste de la structure montre essentiellement, dans les zones d'assemblage, des marques d'outils résultant des montages/démontages.



1.1.2. Les moteurs électriques et le circuit

- Les 4 moteurs électriques sont en bon état et fonctionnent normalement. Trois d'entre eux, fonctionnant avec du courant alternatif avec une tension de 110 Volts, sont reliés à un transformateur. Le quatrième est relié directement au secteur (tension : 220 Volts, fréquence : 50 Hertz, 1400 t/m).
- les axes et roulements sont en bon état mais présentent un fort encrassement sous forme de dépôts de graisses et de poussières accumulés.



- Le circuit électrique se compose d'un programmateur électrique permettant de moduler la durée d'un cycle de fonctionnement alimenté par le secteur et relié, d'une part, directement au moteur fonctionnant avec du courant électrique à 220 V et d'autre part aux trois transformateurs. Ces derniers alimentent les trois moteurs fonctionnant avec du courant à 110V par l'intermédiaire d'une boîte de dérivation à laquelle ils sont reliés.



inscription postérieure pour repérer un moteur fonctionnant en 110 Volt



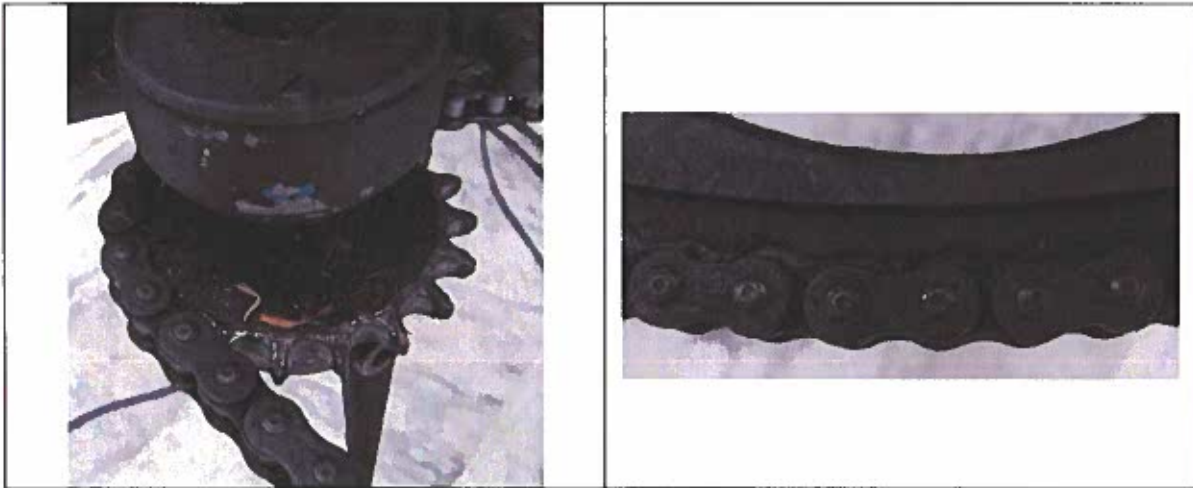
boite de dérivation postérieure



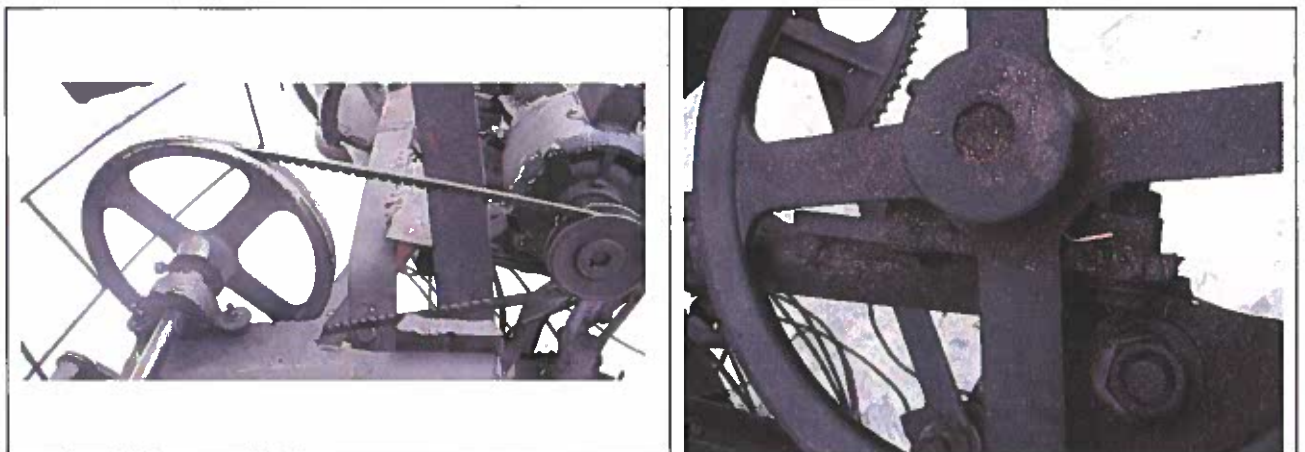
1.1.3 Les mécanismes et volants d'entraînement

- Le volant d'entraînement métallique avec chaîne, actionnant le mouvement de rotation latéral de la partie comportant la trompe, présente un fort encrassement. Le volant, les roulements et la chaîne sont en bon état et ne montrent aucune trace de corrosion.

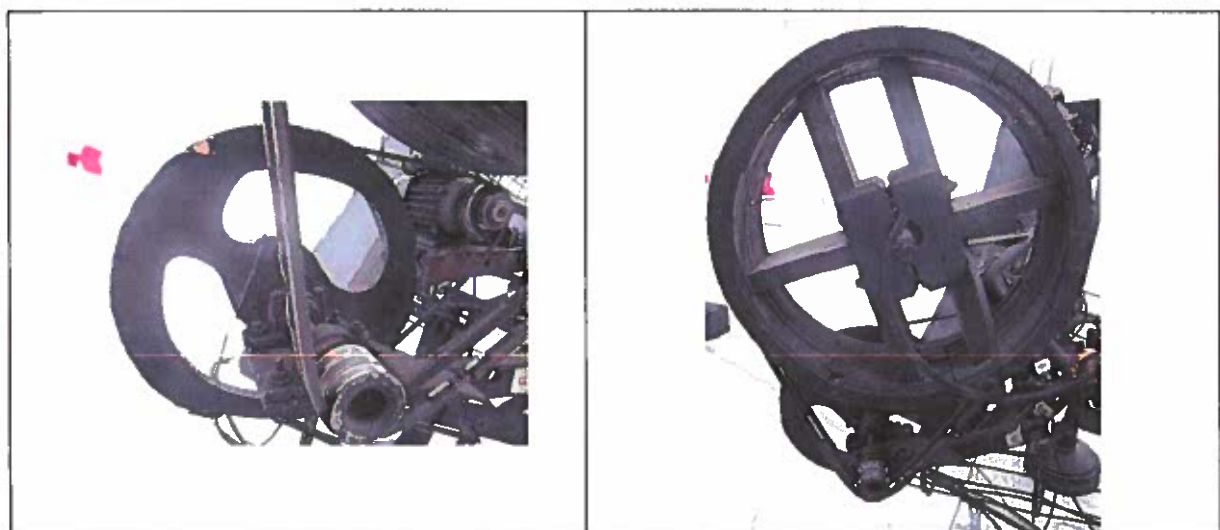




- Les volants d'entraînement métalliques avec courroies sont en bon état de conservation et ne présentent que quelques lacunes de leurs couches de peinture. Leurs roulements sont également en bon état. Le volant à courroie crantée est recouvert des copeaux de bronze provenant de la roulette d'actionnement du marteau.

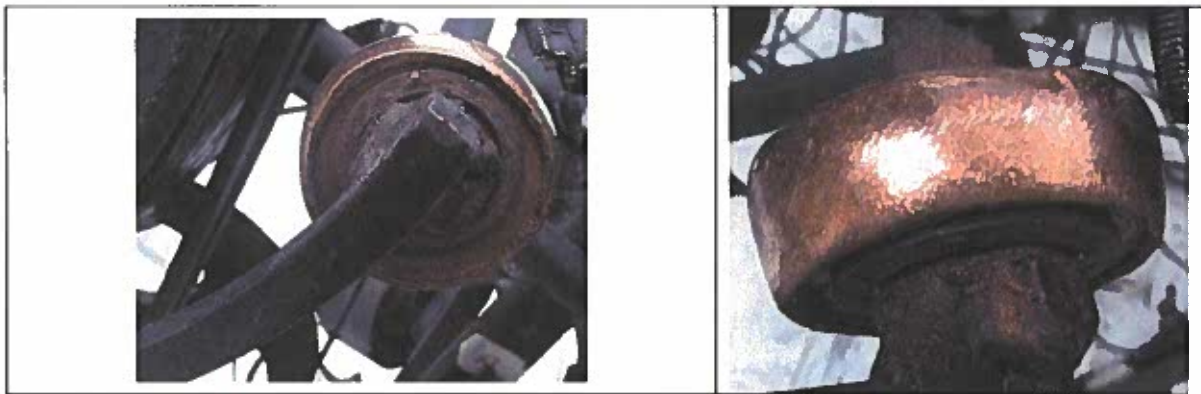


- Les volants d'entraînement en bois avec courroies fonctionnent normalement mais présente de nombreux éclats, arrachements et enfoncement sur leur périphérie.



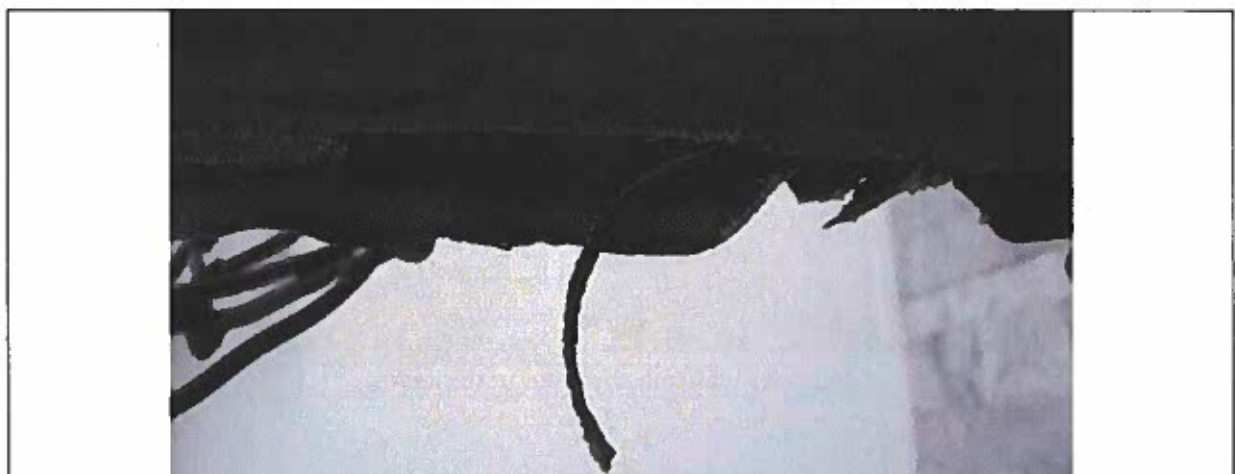


- La roulette en bronze actionnant le marteau présente une forte usure de la zone de contact.



1.1.4. Les courroies

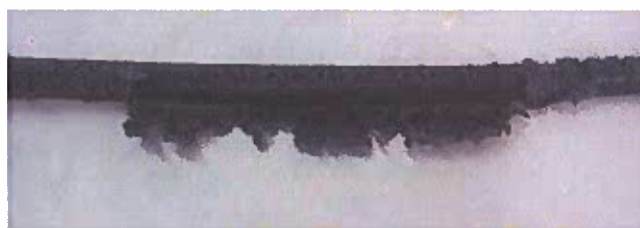
- La courroie d'entraînement des ballons présente une usure importante de son bord extérieur due au frottement anormal sur l'extrémité des tiges métalliques qui forme la gouttière conduisant les ballons de la trompe à la courroie. Cette dernière est composée d'une armature de fils de polyamide enchâssée entre deux couches de toile de coton enduites d'un élastomère synthétique de type « caoutchouc ». Les lèvres sont déchirées et/ou effilochées et présentent de nombreux décollements. Les platines métalliques comportant deux tiges recourbées à leur extrémité sont oxydées.



- Les courroies d'entraînement des volants qui semblent originales (plus anciennes) sont dans un bon état de conservation exceptée celle qui entraîne le volant supérieur de la courroie entraînant les ballons. Cette dernière est décousue et présente une importante usure de son côté droit en raison du décalage dans l'alignement des poulies qui la guident. Certaines courroies semblent ne pas être originales.



courroie originale en bon état



courroie originale en mauvais état



courroies vraisemblablement postérieures

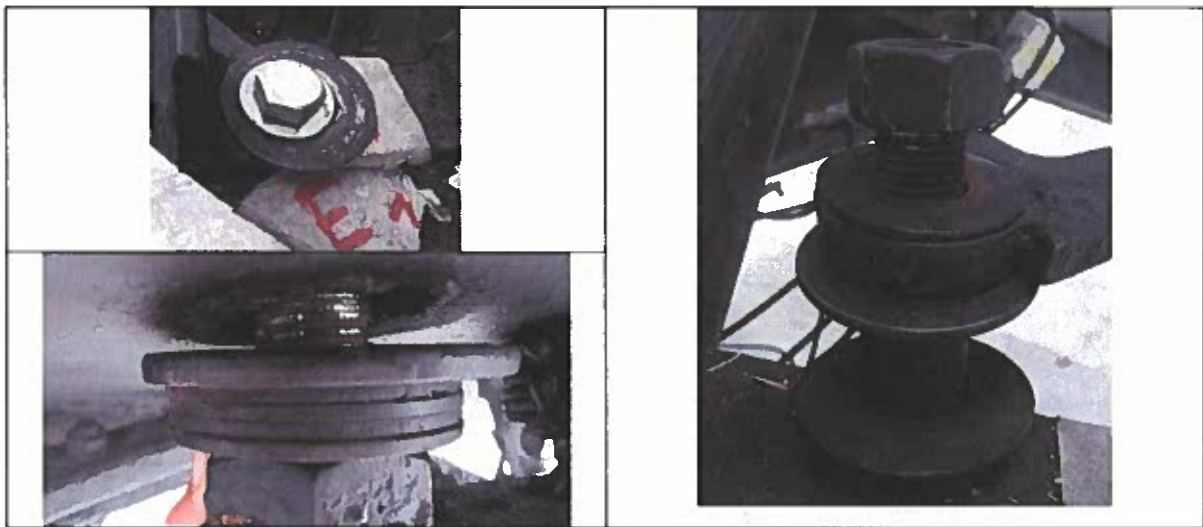
1.1.5. « le marteau »

- Le marteau et le ressort sont en bon état. Une intervention récente (antérieure à la remise en mouvement) a consisté à remplacer l'axe sur lequel bascule le marteau.



1.1.6. Les boulons et écrous d'assemblage

- De nombreux boulons et écrous amovibles ont été changés, certains soudés à l'œuvre ont été découpés et remplacés d'autres mal montés.



1.2. Interventions

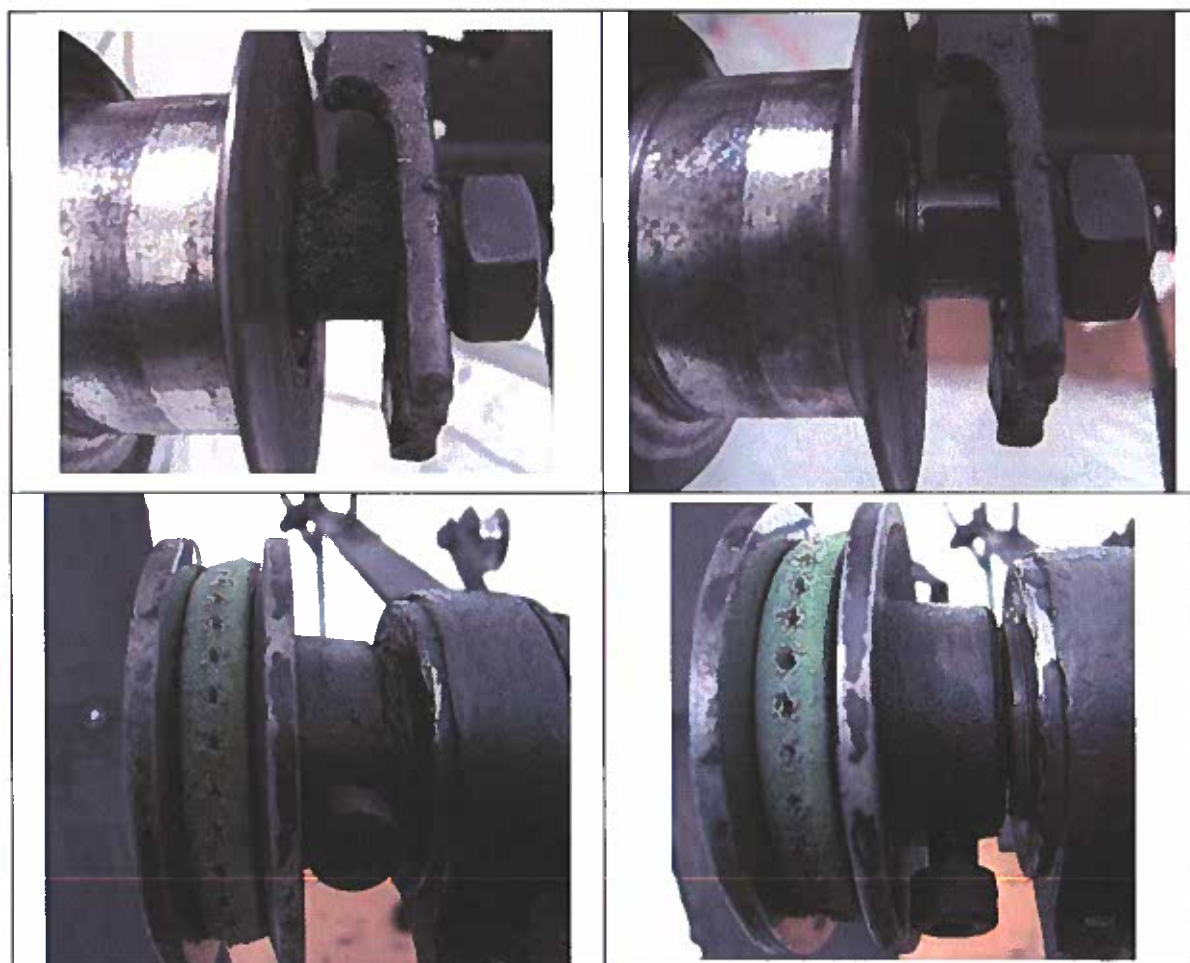
1.2.1 Structure métallique

- Dépoussiérage général à sec muni de brosse douce et d'un aspirateur HEPA équipé de micro buses grillagées.
- Nettoyage général des dépôts exogènes indésirables. Les excès de graisse polymérisés ont été solubilisé et retirés à l'aide de Shellsol D40.
- Le traitement des points de corrosion ne fait pas parti de ce projet de remise en route de l'œuvre. Néanmoins, l'harmonisation de l'ensemble de l'œuvre nécessite la retouche de ces zones visuellement dérangeantes. Ne pouvant simplement retoucher ces zones sans traiter la corrosion, nous avons traité principalement les cordons de soudure et leur périphérie immédiate à l'aide d'une solution d'acide tannique. Les tannâtes, composés stable de couleurs noire, ainsi formés stabilise la corrosion. La « trompe », en revanche, présente des points de corrosion de type « piqûres » sur l'ensemble des surfaces externe et interne qui n'ont pu être traitées dans le cadre de ce projet.



1.2.2. Les moteurs électriques et le circuit

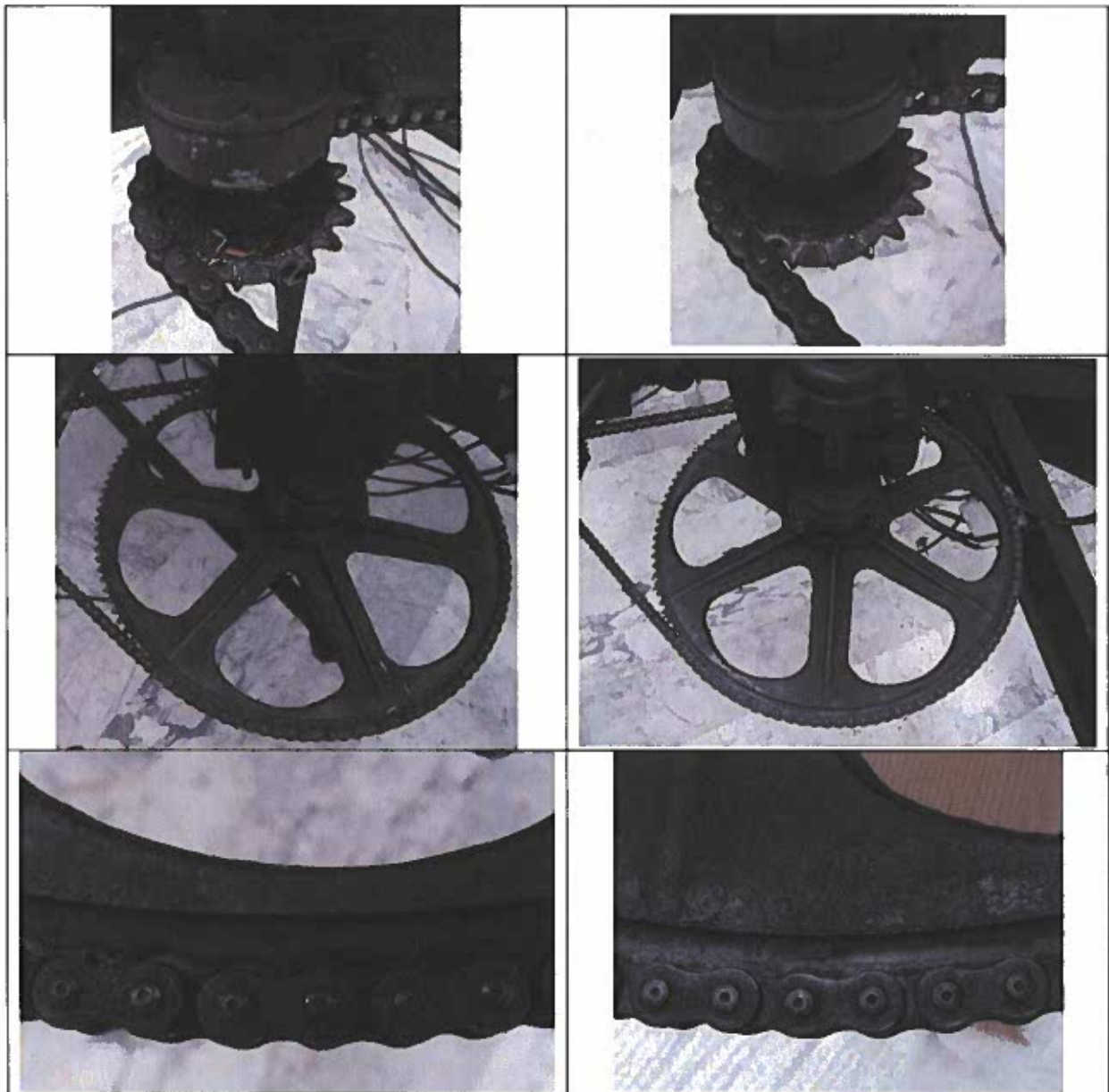
- Les parties électriques : moteur, transformateurs et circuits électriques. Ces éléments ont été testés successivement, dans l'ordre du schéma de montage, avec un galvanomètre permettant de détecter toute anomalie des composants ou du circuit lui-même. Aucun désordre n'a été constaté.
- les cages des roulements à bille et les réas des poulies ont été contrôlés. Aucun désordre n'a été constaté.
- Les excès de graisse polymérisés présent sur les axes ont été solubilisés et retirés à l'aide de Shellsol D40.



- Les mécanismes ont été enduits avec un lubrifiant en spray à base de silicone. Ce type de lubrifiant prévenant au mieux, au cours de son vieillissement, les départs de corrosion nécessite un entretien régulier plus fréquent qu'avec les « graisses » classiques plus visqueuses.

1.2.3 Les mécanismes et volants d'entraînement

- Le volant d'entraînement métallique avec chaîne, actionnant le mouvement de rotation latéral de la partie comportant la trompe a fait l'objet d'un dépoussiérage à sec muni de brosse douce et d'un aspirateur HEPA équipé de micro buses grillagées.
- Les excès de graisse polymérisés présent sur les axes ont été solubilisés et retirés à l'aide de Shellsol D40.
- Les mécanismes ont été enduits avec un lubrifiant en spray à base de silicone. Ce type de lubrifiant prévenant au mieux les départs de corrosion nécessite un entretien régulier plus fréquent qu'avec les « graisses » classiques plus visqueuses.

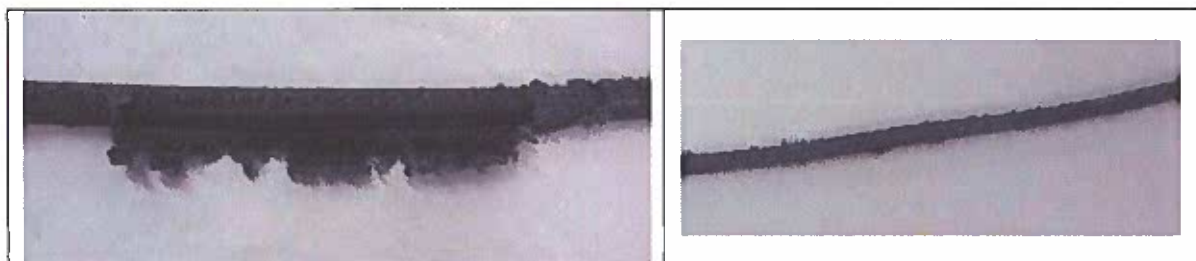


1.2.4. Les courroies

- Les déchirures et décollements de la courroie d'entraînement des ballons ont été traitées à l'aide d'une résine acrylique de type Plectol® D360.



- L'effilochage de la courroie entraînant le volant supérieur actionnant la courroie a été traité à l'aide d'une résine acrylique de type Plectol® D360.



1.2.5. « Le marteau »

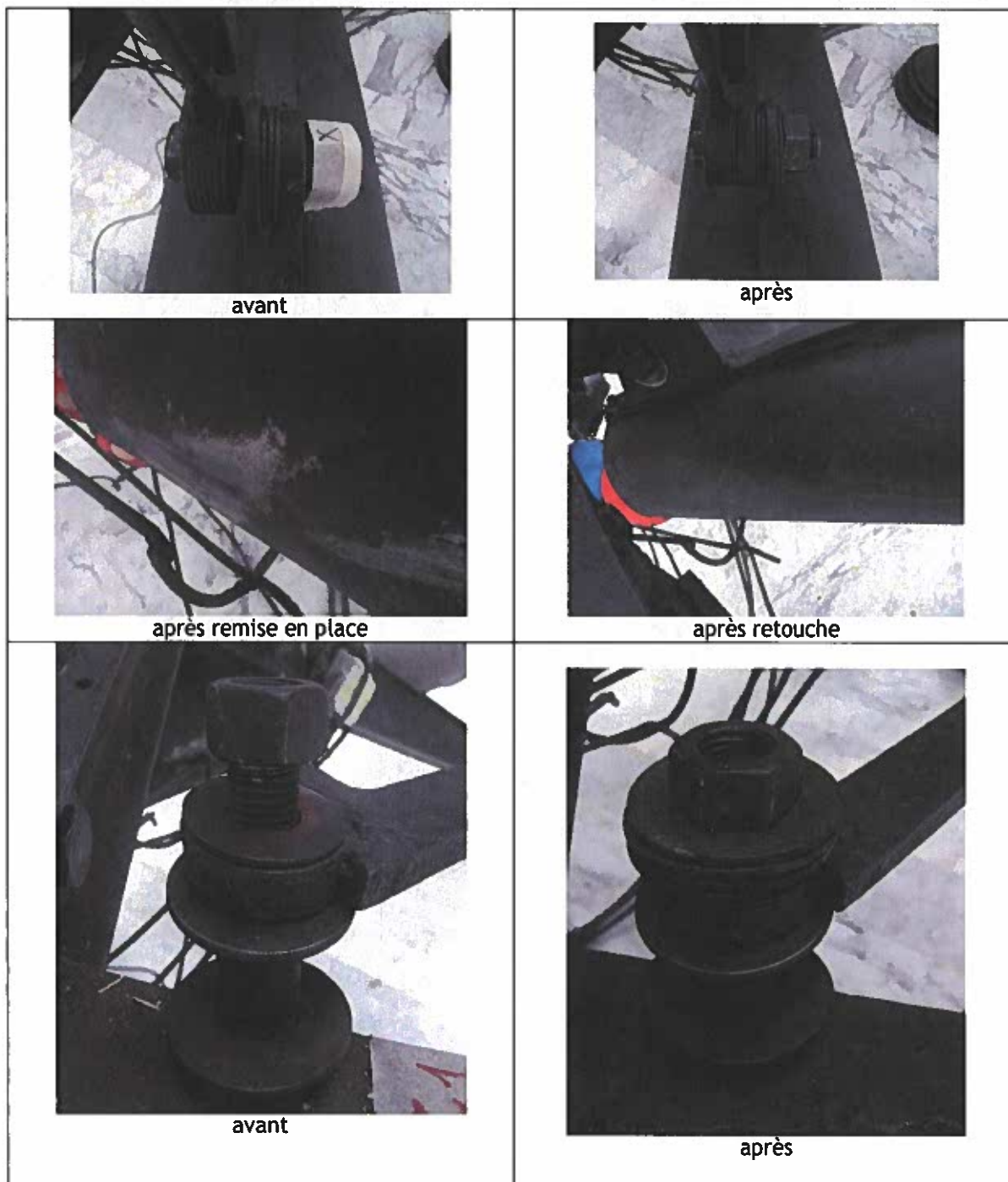
- Les mécanismes ont été enduits avec un lubrifiant en spray à base de silicone. Ce type de lubrifiant prévenant au mieux les départs de corrosion nécessite un entretien régulier plus fréquent qu'avec les « graisses » classiques plus visqueuses.
- Après test, le ressort original a été conservé.

1.2.6. Les boulons et écrous d'assemblage

- En l'absence de documentation précise, il est difficile de distinguer les interventions postérieures des parties originales. En effet, de nombreux éléments

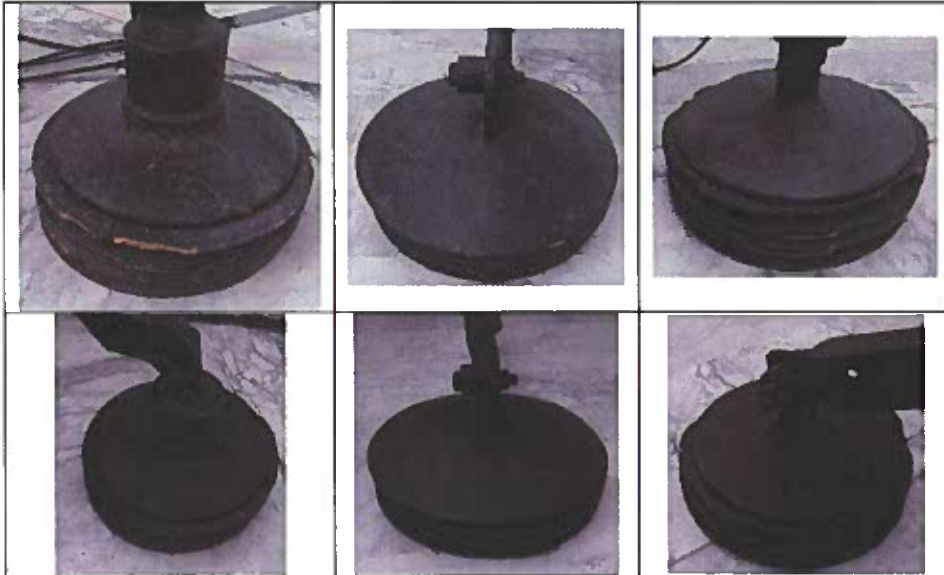
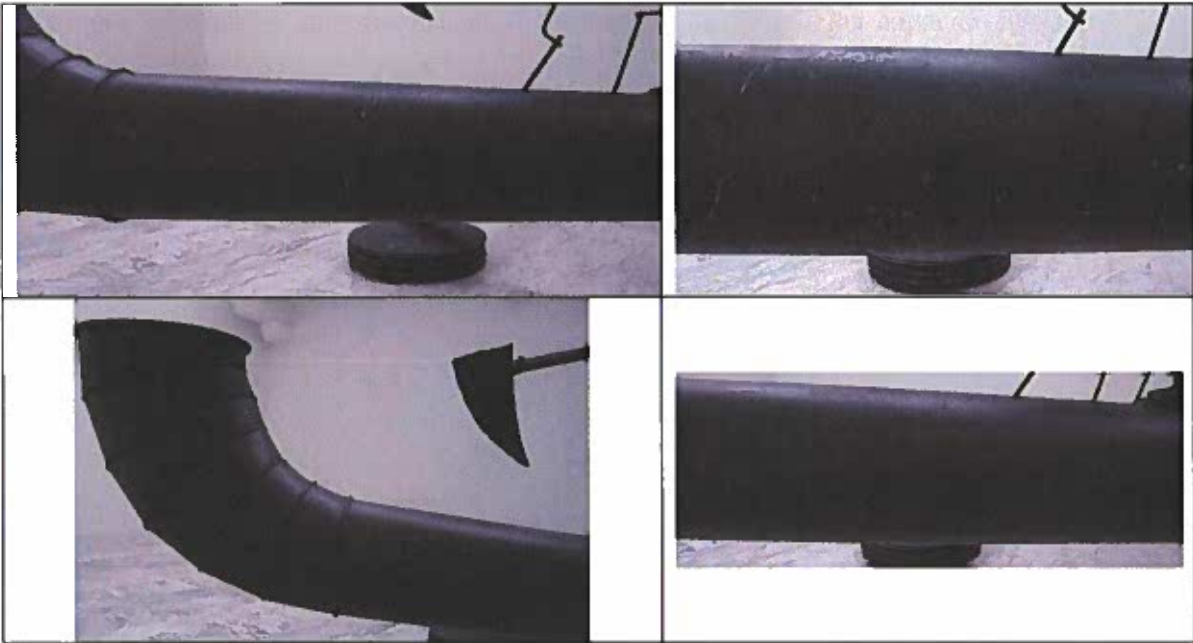
ont été changés coupés et/ou ressoudés. Il en résulte des erreurs de montage entraînant des zones de contact anormales.

- Les erreurs manifestes de montage ont été reprises.



1.2.7. Harmonisation

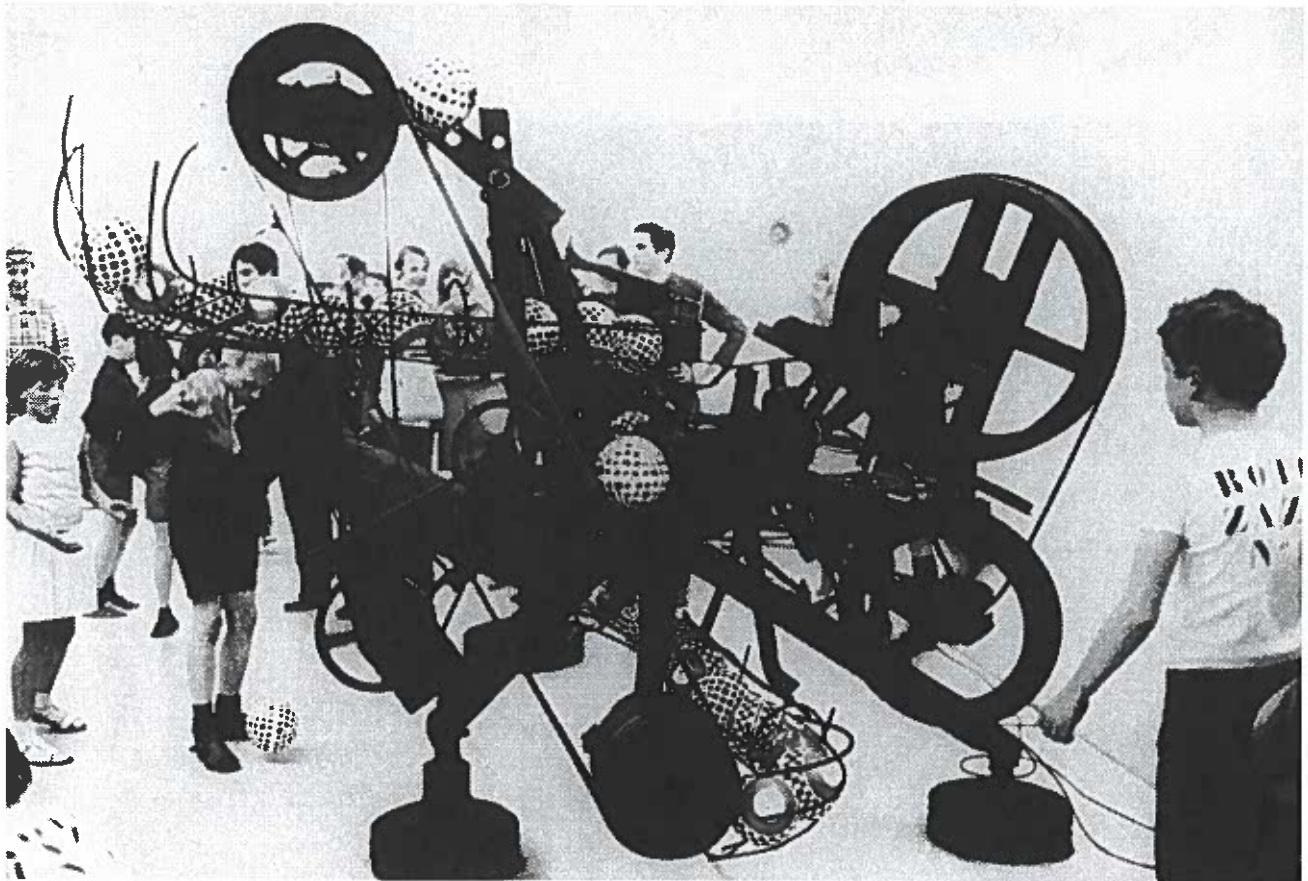
- Diminution de l'impact visuel des zones lacunaires ou détonnantes par retouches ponctuelles à l'aide de couleurs acryliques fines .



2014

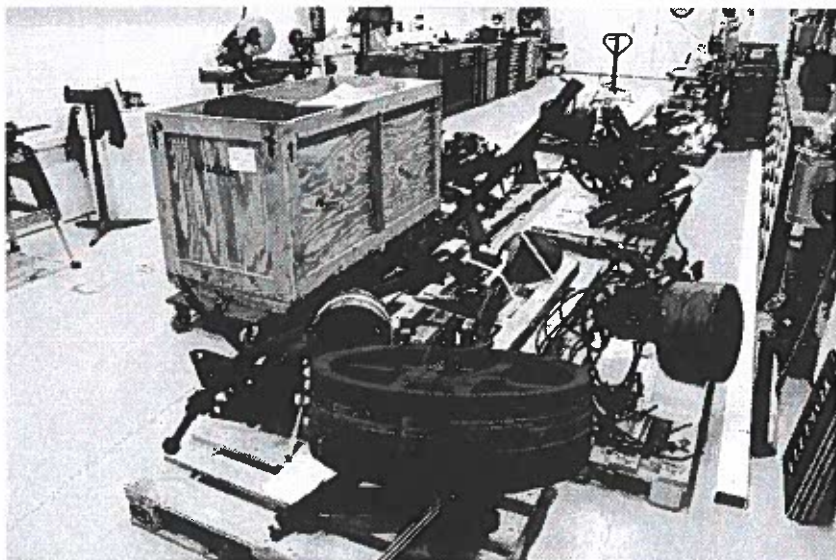
Jean Tinguely
Rotozaza No. 1, 1967

état, restauration, maintenance



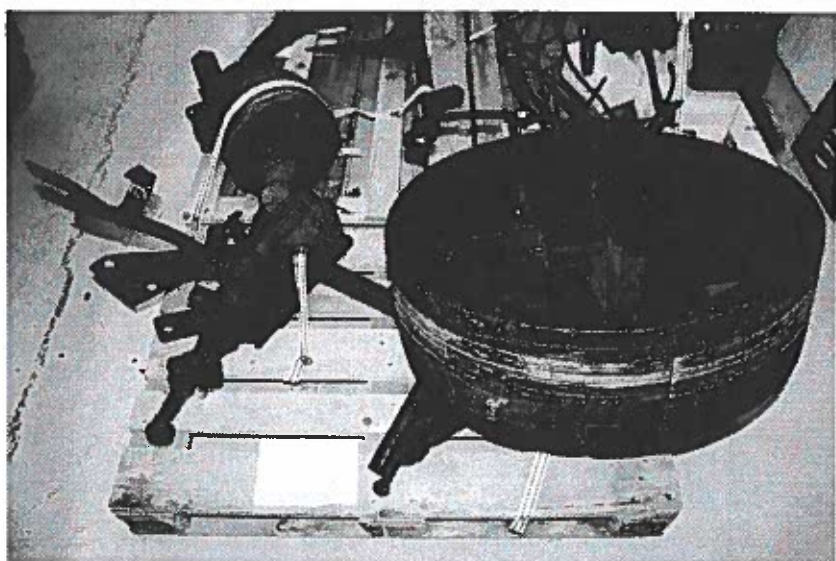
état de l'oeuvre

Rotozaza N°1 est entré au Musée Tinguely le 18 décembre 2013.
Les éléments sont fixés sur des palettes recouvertes de plastique noir.

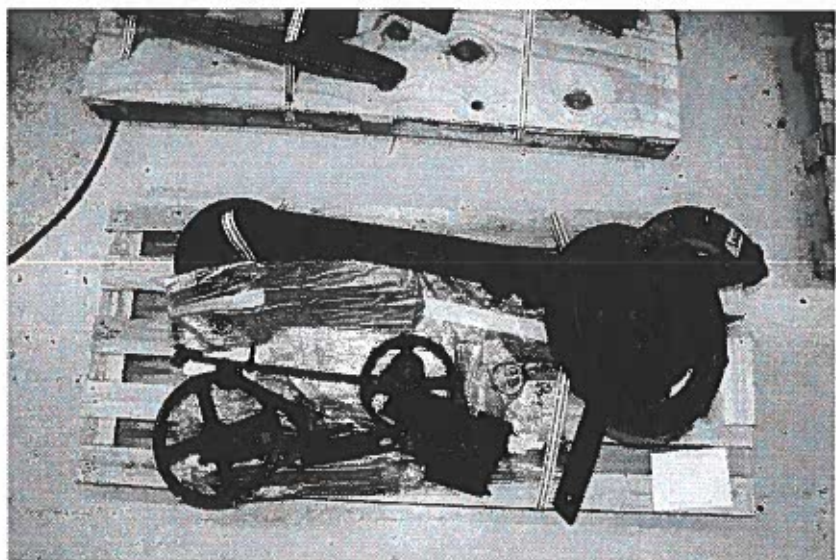


Les différentes parties de l'oeuvre possèdent un bon état général. Les roulements à billes, les axes, les différentes roues semblent pivoter sans contrainte.

1



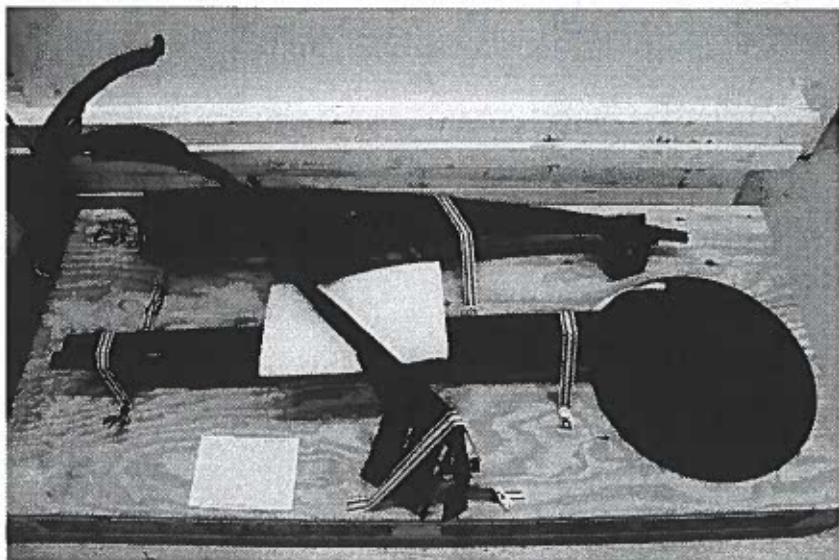
2



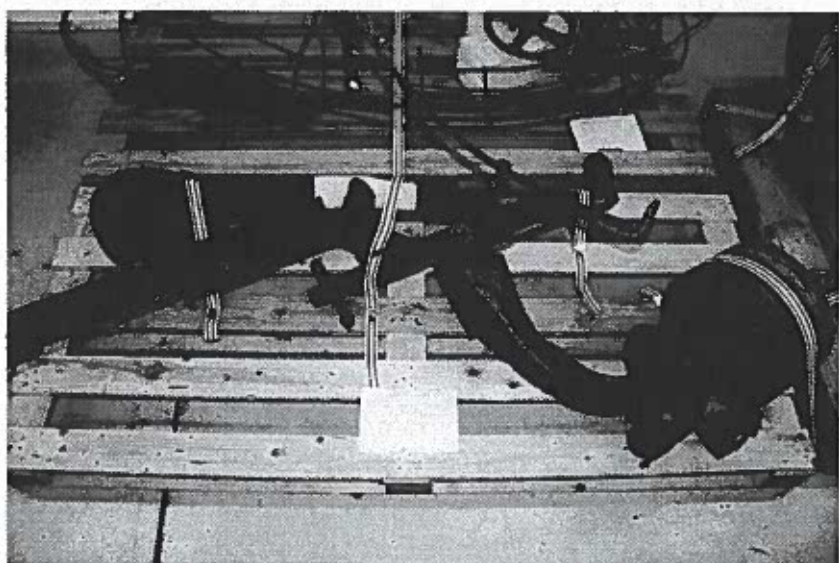
L'axe de pivotement central (3) est également en bon état.
La plupart des courroies sont très usées.

➡ Nous proposons donc de les remplacer par de nouvelles du même type (les anciennes sont conservées et vous seront renvoyées avec l'oeuvre).

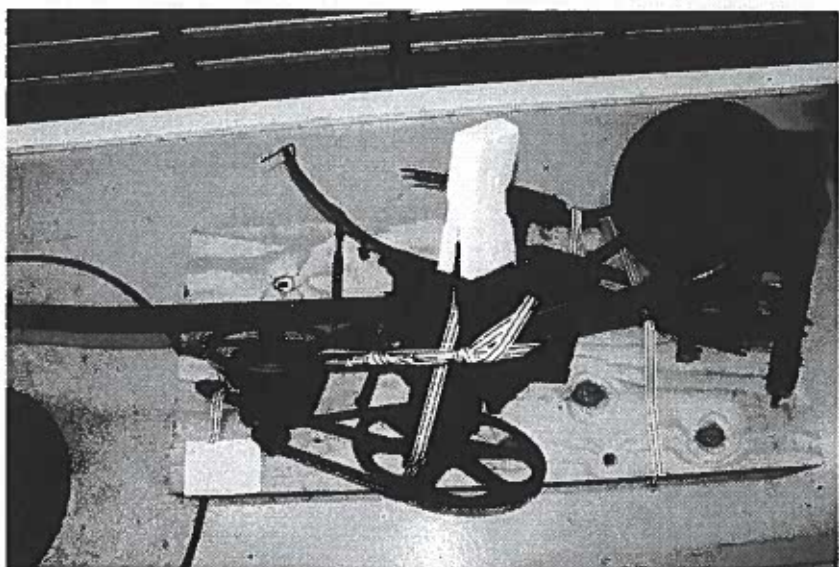
3



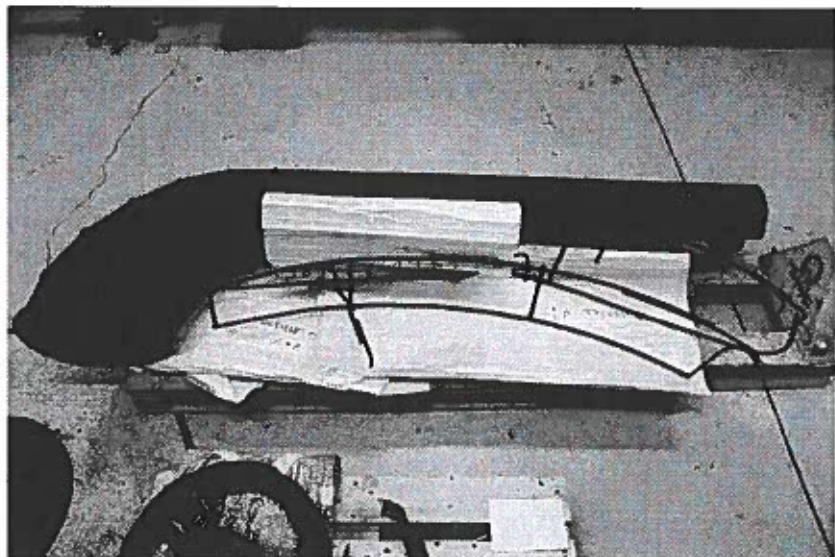
4



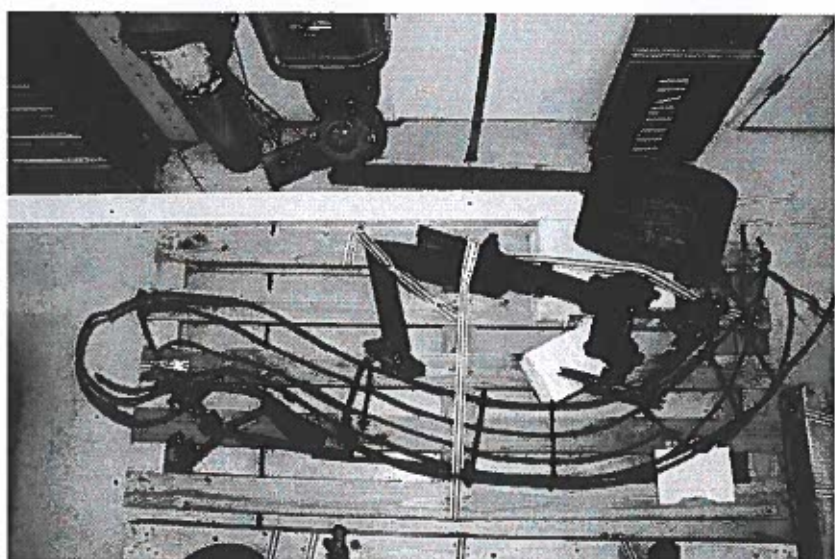
5



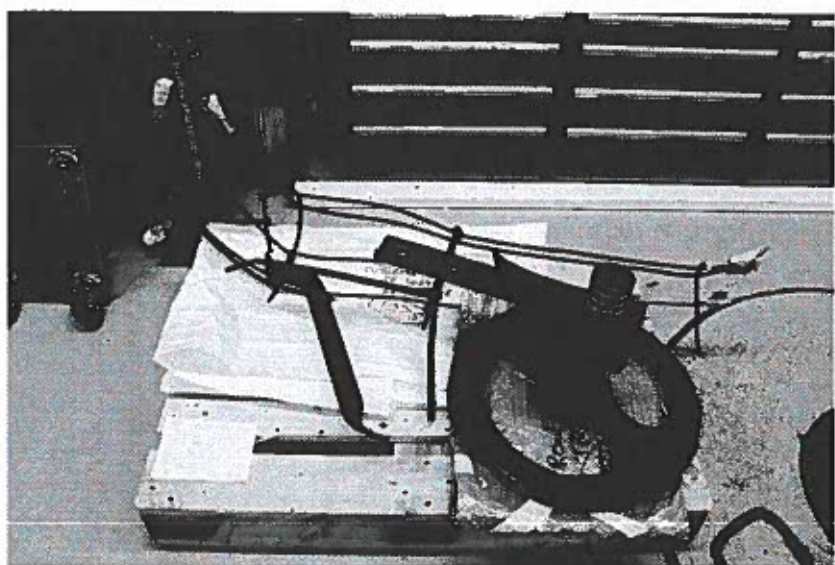
6



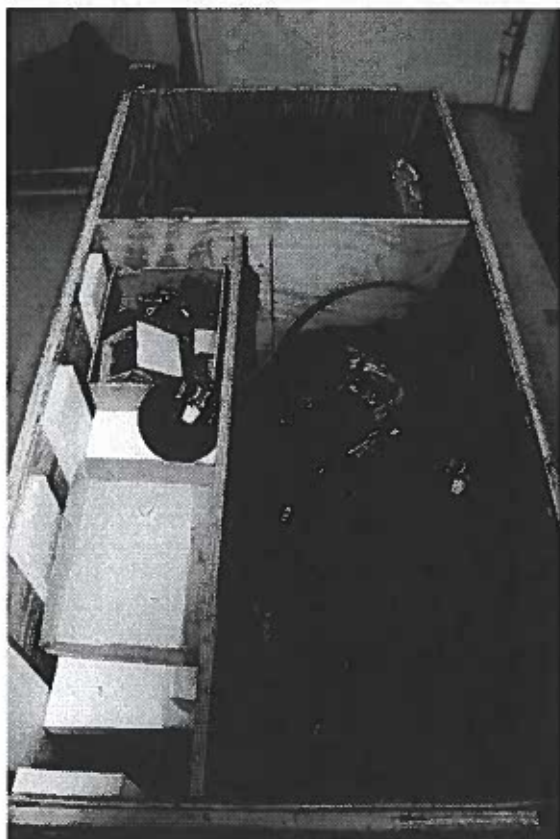
7



8



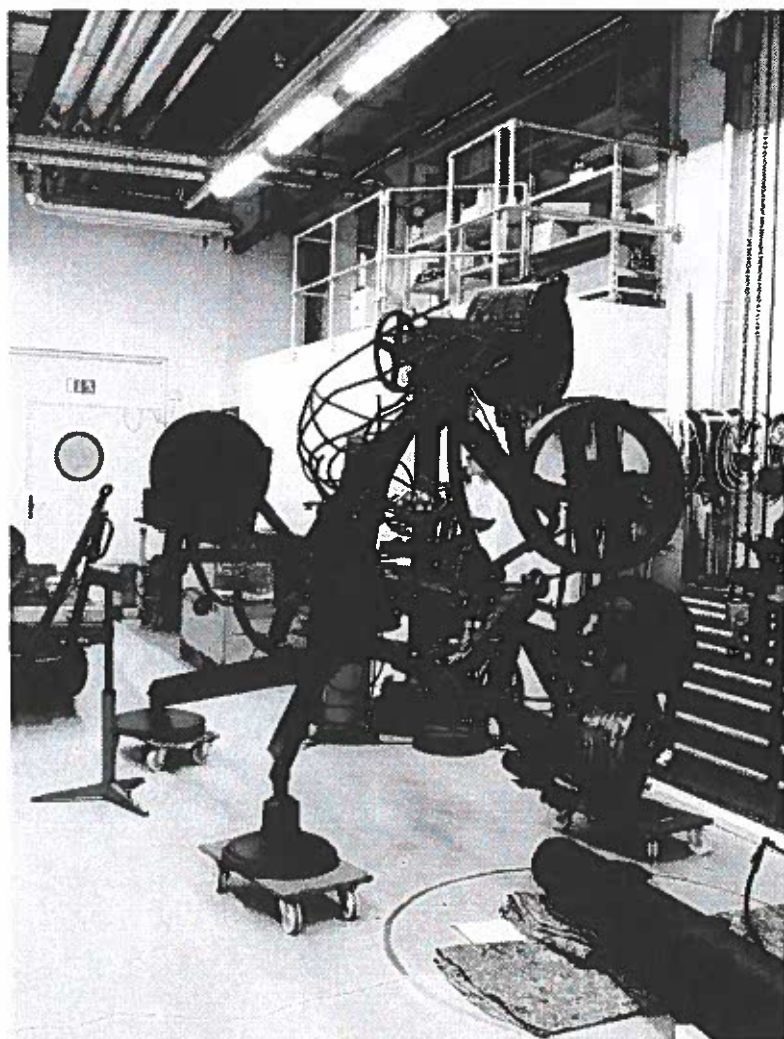
9



10



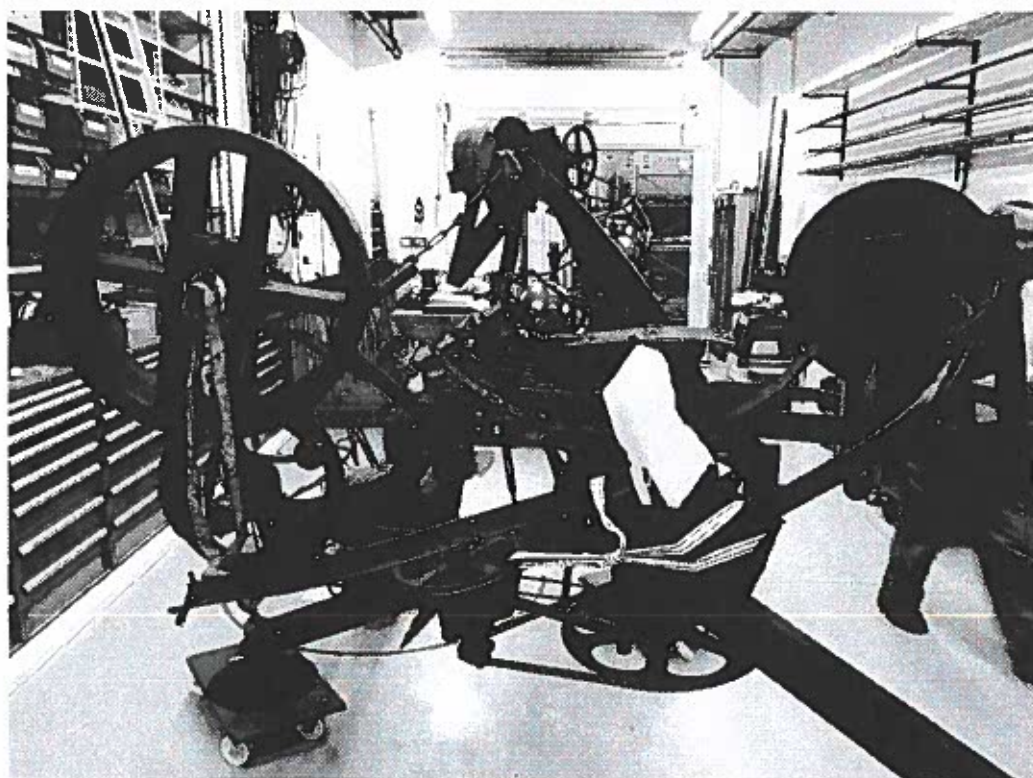
11

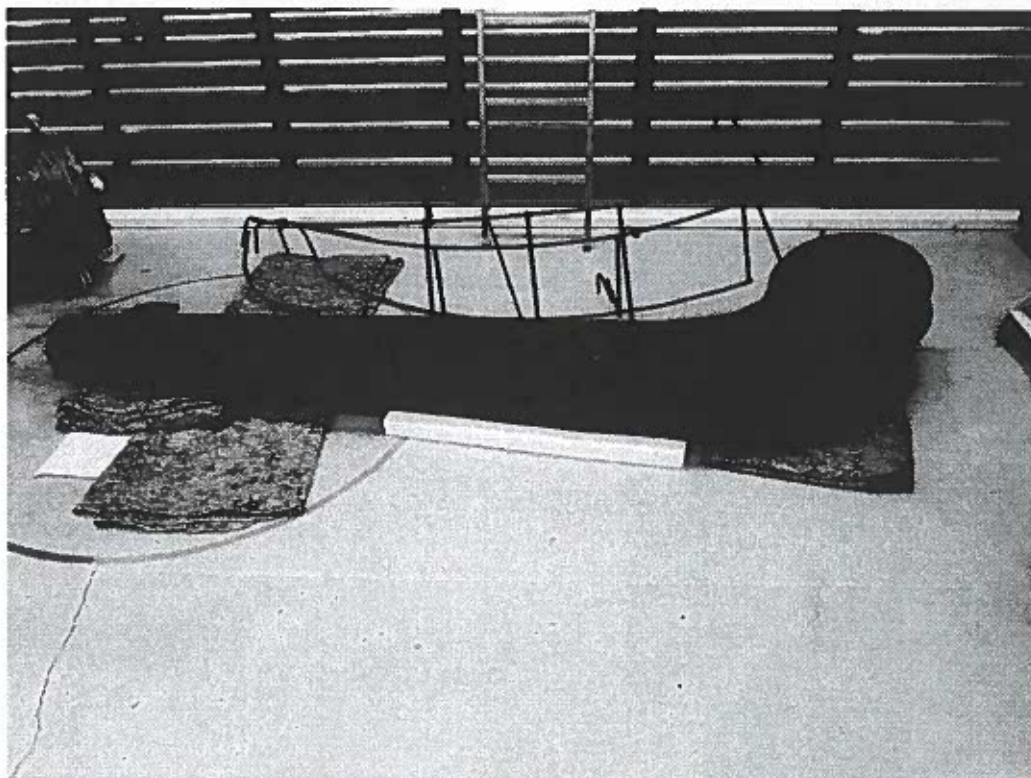


Rotozaza N°1 a été installé dans les ateliers du Musée Tinguely.

- ➡ Toute les surfaces de l'oeuvre nécessitent un nettoyage. Poussières, traces d'huile et de graisse et la poudre noire des courroies sont à enlever. Une lubrification des zones de frottement doit être faite.

12, 13



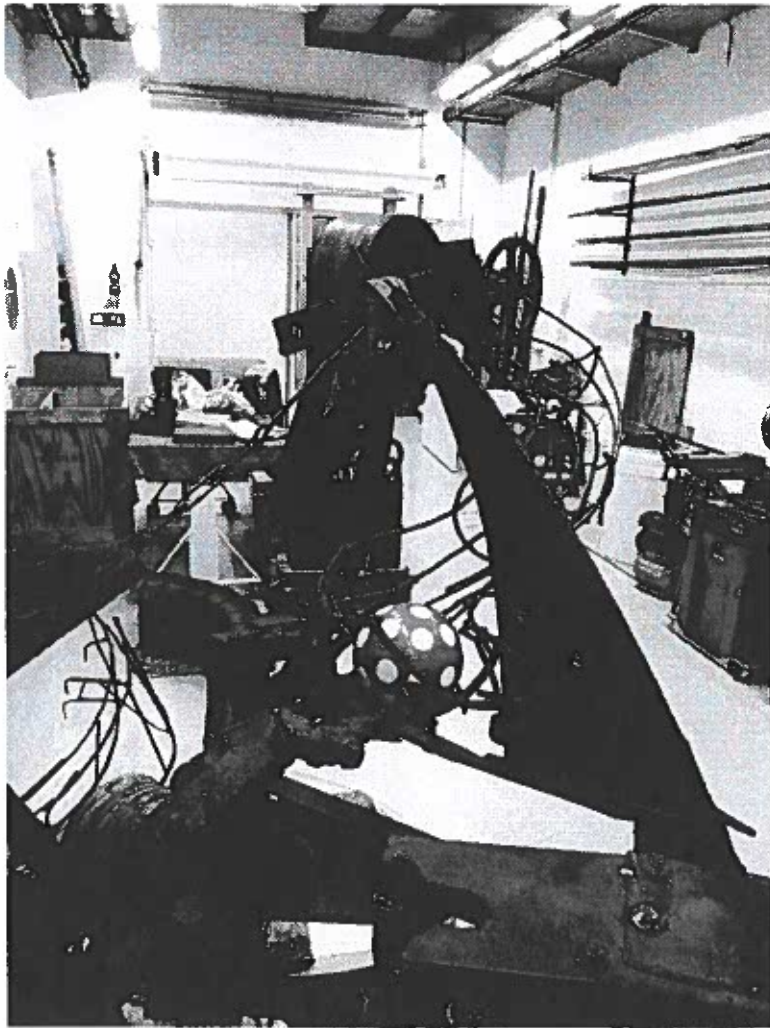


Les moteurs (en test), les courroies et la bande de transport pour les ballons ainsi que le cornet pour les ballons ne sont pas présent dans ce dossier. Nous envoyons des informations supplémentaires dès que l'oeuvre sera installée entièrement.

Pour des raisons de sécurité, les moteurs ainsi que l'installation électrique sont encore a tester.

14, 15

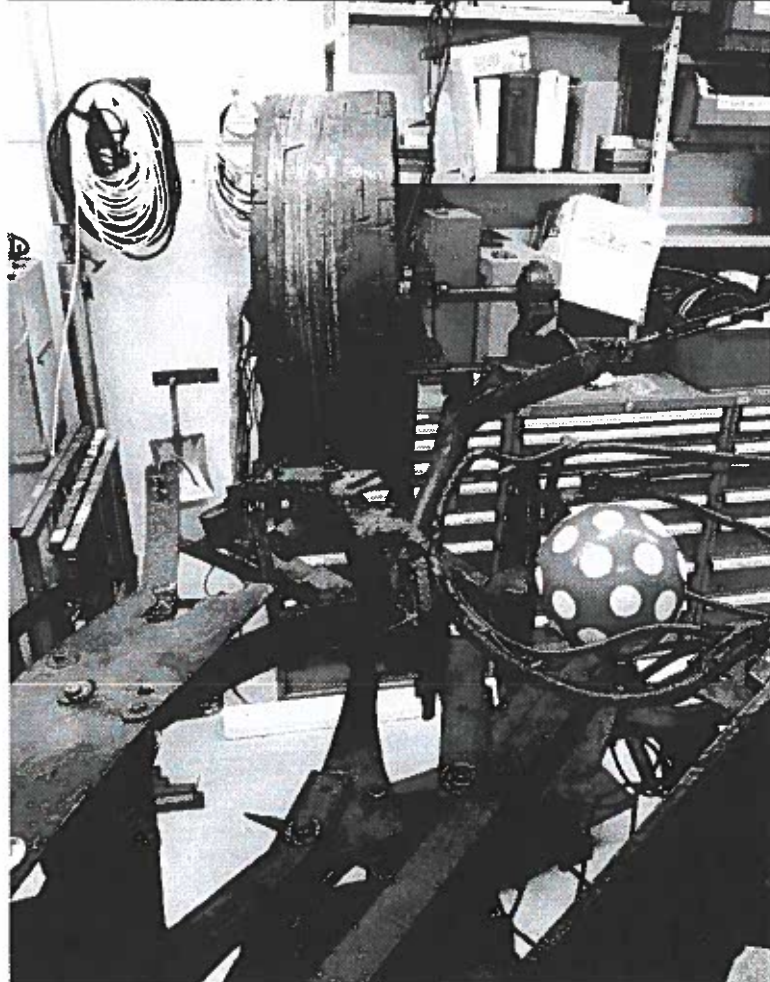


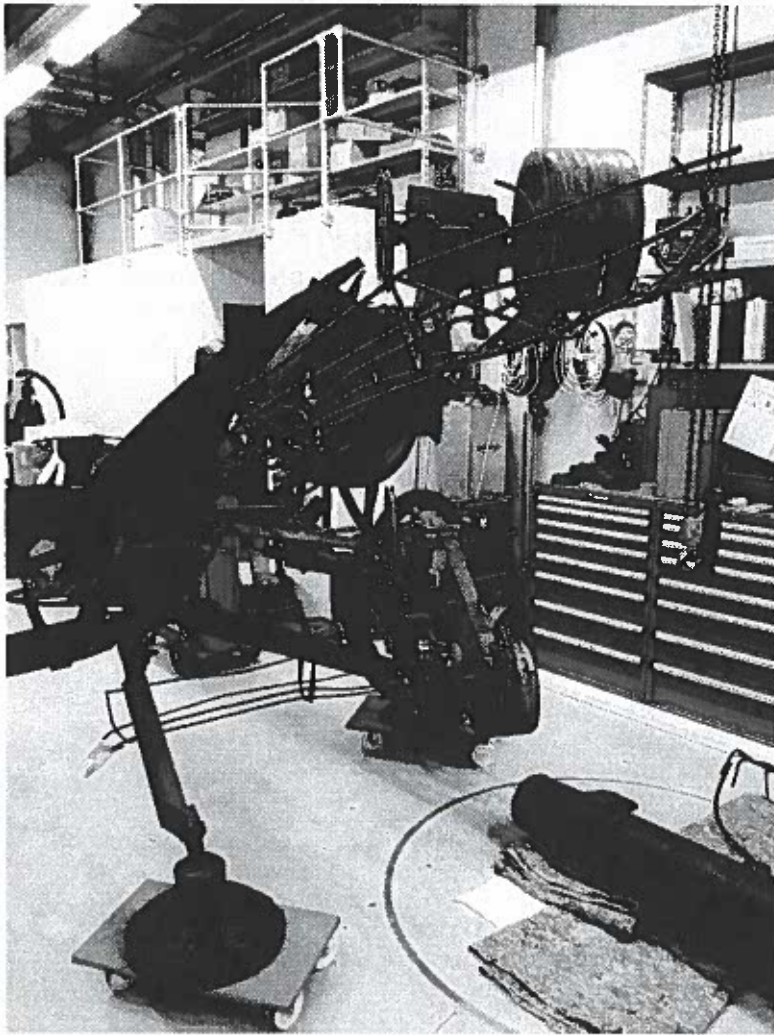


Point de lancement des ballons:

- ➔ Différents ajustements doivent être réalisés lorsque l'oeuvre est en fonction (canal d'entrée et de sortie des ballons ainsi que la zone de percution, 17). Ces ajustements consistent en un léger redressement (à la main) de certaines pièces métalliques.

16, 17

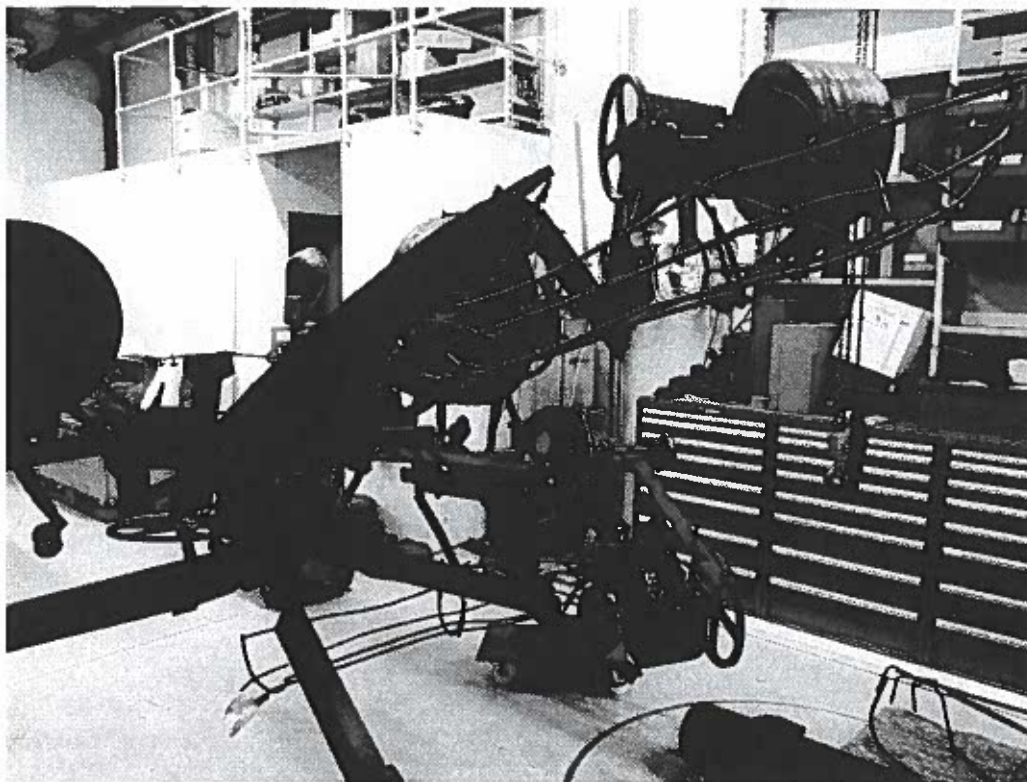




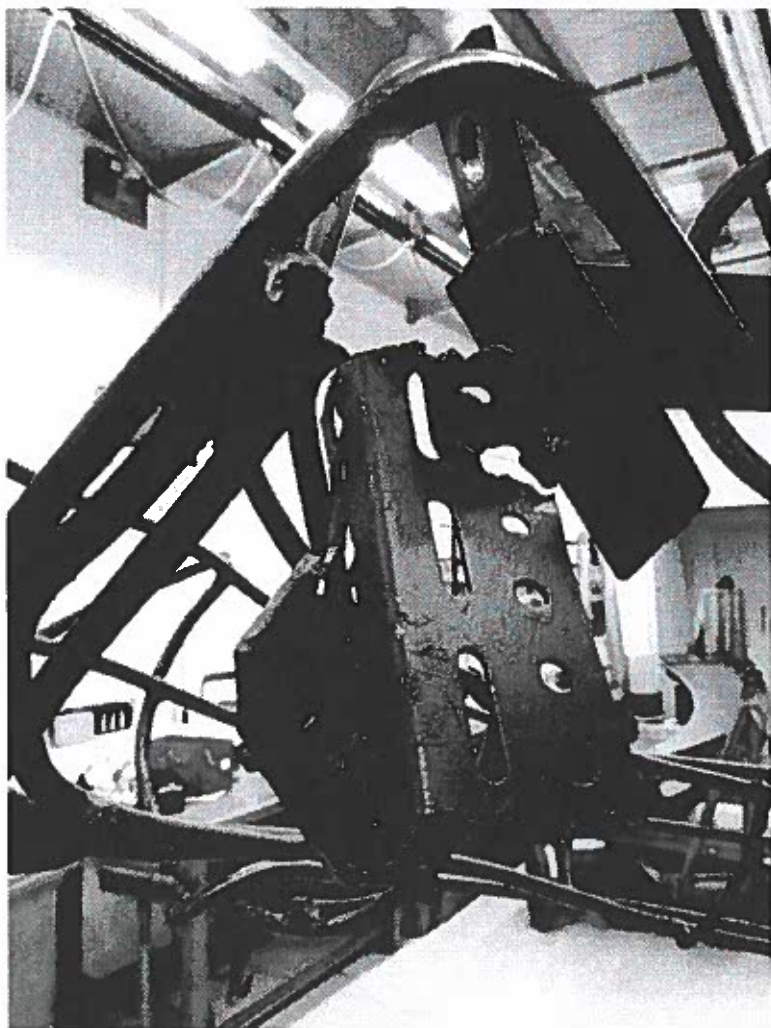
Canal de sortie supérieur des ballons:

La connection entre le bras qui tient la roue supérieur de la bande de transport et le chemin de roulement est fragile.

18, 19



➔ Nous suggérons également d'améliorer les supports de transports. Les canaux d'entrée et de sortie des ballons ainsi que les pièces mécaniques doivent impérativement être mieux protégés et soutenus.



➔ Nous proposons de modifier cette pièce (20, 21) en respectant au maximum son apparence (la pièce sera remise en état et une solution escamotable sera développée). Ceci facilitera le montage et le transport de cette partie de l'oeuvre. De plus, cette pièce est probablement une réparation réalisée tardivement et n'offre pas la rigidité nécessaire.

20, 21



Nous désirons voir l'oeuvre fonctionner lors de l'exposition pendant une période de 3 mois avant de vous transmettre un plan de maintenance.

Suite à la présentation en 2014 lors de l'exposition « Spiele, objekte » au musée Tinguely, Bâle, et aux accords de remise en ordre et restauration de l'œuvre au frais du musée Tinguely et en bénéficiant de son expertise de l'œuvre de Jean Tinguely, il a été acté et décidé ce qui suit :

Restauration de remise en route :

1. Lors du prêt de l'œuvre, il a été procédé au démontage et remontage de l'œuvre et sa remise en ordre.
 1. Certaines opérations ont été réalisées (réversibles) avec des fixations temporaires pour maintenir ensemble des éléments anciennement dessoudés ou rompus, et qui empêchaient le bon fonctionnement de l'œuvre.
 2. Changement (temporaire, pour l'exposition) du système d'alimentation électrique.

Propositions de restauration

Après discussion et analyse des problèmes, et étude avec des documents audiovisuels et photographiques, il est décidé de procéder aux restaurations suivantes :

1. Consolidation des restaurations ponctuelles :
 1. Réalisation à dimension et vissage dans des trous existants d'une plaque de métal en remplacement des colsons et morceaux de bois temporaires permettant de garder une distance et de renforcer pour éviter des mouvements intempestifs entre la courroie et le panier de réception des ballons.
2. Démontage du bras tenant la courroie d'entraînement des ballons (anciennement soudée) et fixation plus haut sur une seule vis, avec un autre angle afin de retrouver la distance et la forme de l'oeuvre telle que présentée en public en 1967 (Hanovre) et 1972 (cf. Film).
 1. Test et fixation par un point de soudure du nouvel angle et du nouveau positionnement du bras (cf. point de soudure ancien brisé).
 2. Cette mise à distance doit permettre de retrouver une tension dans la courroie d'entraînement pour permettre un bon fonctionnement de l'ensemble, et un respect esthétique plus grand de l'oeuvre originelle.
 3. Mise à la bonne distance le panier de réception des ballons en fonction de ce qui aura été fait au niveau du bras de la courroie.
3. Panier inférieur réceptionnant les ballons :
 1. Ressouder une partie dessoudée sur le dessus du chemin de guidage.
4. Sous le moteur d'entraînement du marteau, une pièce métallique a été posée permettant de mettre à la bonne distance le panier de l'entraînement. Amélioration par un système ajustable ce dispositif.
5. Remplacement d'un boîtier plastique de dérivation électrique (récent) pour revenir à un état originel (à faire à Marseille). Domino électrique noir + housse silicone sombre « shrink tube » ou bande auto-vulcanisante (noire).
6. Tester le moteur pour inverser le sens de rotation de la faux pour revenir à un état originel.
7. Usiner une pièce de bois ronde et en forme de dôme à poser entre le pied métallique et le patin en bois, afin de faire reposer l'ensemble sur toute une surface et non sur les parties extérieures du patin en bois.
8. Pose d'une mise à distance ajustée sur le moyeu du bras central entraînant le marteau (à finaliser).
9. Pose de « belt tuning » (colle adhérente sur les courroies).
10. Éventuellement remise en peinture des semelles.

Transport

1. Démontage par ensembles en évitant au maximum de diviser les sous-parties :
 1. Démontage et rassemblement par ensemble des trois semelles en bois.
 2. Enlèvement de la trompe, des deux éléments mobiles de protection, du bras avec roue et grande courroie.
 3. Enlèvement du panier chemin sous le courroie, enlèvement du panier sous la trompe.
 4. Pose des points de support sous la roue horizontale (permettant la rotation de l'œuvre)
 5. Poser un support (vissé dans le squelette) au centre pour soulager l'ensemble avec plateau à roulettes.
 6. Pose de plateaux à roulette sous les pieds, avec barres de renforts ou liaison pour rigidifier l'ensemble pour transport.
2. Les éléments enlevés sont fixés sur des mousses sur palettes. Mise à part des éléments extérieurs à l'œuvre.
3. Identification par étiquettes, couleurs, numéros des ensembles avec correspondances.
4. Procédure de montage et démontage (photos, descriptif, plan...)
5. Documentation sur les points d'usure à surveiller.

Dimensions du système de transport :

205 x 310 x 316 x H 190.

Emballage : housse / plastique avec protections. Films sur palettes.

Outillage : Clefs, + matériel électrique, courroies supplémentaires et matériel de rechange.

Prêt de deux transformateurs 220/110V + 1 timer avec arrêt (push)