

Rapport concernant le traitement de conservation-restauration
d'une série de petits appareils photographiques pour pigeons
Brevet Michel, 1930

Rapport de traitement
mai 2008



Téléphone 061 281 42 09 _ Fax 061 281 42 09 _ Natel 079 461 38 94 _
bergoliv@hotmail.com

Art Metal Conservation GmbH

Monsieur et Madame Yersin
Musée Suisse de l'appareil photographique
Grande place 99
1800 Vevey

Bâle le 30 mai 2008

Rapport concernant le traitement de conservation-restauration d'une série de petits appareils photographiques pour pigeons Brevet Michel, 1930

Rapport de traitement Mai 2008

Le rapport ci-après concerne les traitements de conservation-restauration d'appareils photographiques pour pigeons, fabriqués en 1930 par la société Michel à Walde en Argovie.

Il ne s'agit pas ici d'une étude stylistique ou technologique approfondie mais d'un rapport de restauration où sont décrites toutes les opérations effectuées ainsi que les produits utilisés pour cette restauration. Sont aussi notifiées les différentes observations aidant à la compréhension de l'objet.

Opérations de conservation-restauration effectuées par A.M.C, Art Metal Conservation SARL, en la personne de :

- Olivier Berger : diplômé de chimiste et diplômé du Panthéon-Sorbonne en conservation-restauration.

Pour les analyses, conseils et bibliographie :

- E. Guilminot : Ingénieur de Recherche en électrochimie, Laboratoire Arc' Antique
26 rue de la haute Forêt, 44300 Nantes.

- Dr. M. Wörle (Soares) : Leiterin Sammlungszentrum, MSG - Schweizerisches Landesmuseum, Konservierungsforschung
Lindenmoosstr.1, CH-8910 Affoltern am Albis

- Dr L. Robbiola : Services des Microscopies Electroniques, Direction Scientifique
ENSCP, 11 rue P. et M. Curie - F-75005 Paris

- D. Hallam : Senior Conservator, Collections and Research
National Museum of Australia.

- C. Michel : Responsable du laboratoire de conservation-restauration du Musée cantonal d'archéologie et d'histoire de Lausanne.

Je tiens à remercier tout particulièrement pour leur gentillesse, leur confiance et surtout leur patience :

- Madame P. et Monsieur J.M : Yersin, co-directeurs du Musée Suisse de l'appareil photographique à Vevey.

- Monsieur A. Michel, directeur de l'entreprise Michel à Walde en Argovie.



Photo 2 : Détail de la corrosion après démontage du boîtier externe.

Rappels historiques

En 1908, après avoir déposé son brevet cinq années auparavant, Julius Neubronner présente des clichés aériens d'un château en Bavière pris par un pigeon voyageur. Il ne cessera d'améliorer son invention mais ses appareils seront très peu commercialisés.

A la fin de l'année 1930, à Walde en Argovie, pour diversifier la production de son entreprise horlogère, le directeur Christian Adrian Michel achève la fabrication d'un premier prototype d'appareil photographique pour pigeon.

En 1937, il dépose un brevet dans l'espoir d'équiper l'armée suisse de ces discrets moyens d'observation (*Des pigeons photographes ?* note 11 p. 10, Cf. A.I)

Il effectue son premier vol en avion à Dübendorf en 1937 pour essayer les appareils.

Ainsi entre 1930 et 1937, ils effectuent 151 films de promotion, tests et réglages. Il a été démontré que 8 films proviennent de vols de pigeons, 31 de tests divers, 53 d'essais humains et 7 de vols d'avion.

La volonté de commercialiser et de produire à grande échelle ces appareils conduit son inventeur à éditer un mode d'emploi (Cf. Annexe II) et à contacter diverses entreprises pour prendre en main la production. La mobilisation en septembre 1939 mettra fin à cette idée et les appareils ne seront jamais commercialisés.

Le fils de C. A. Michel, lui-même directeur de l'entreprise familiale, qui fait à présent du décolletage, a déposé un fonds au Musée Suisse de l'appareil photographique à Vevey.

Le Musée Suisse de l'appareil photographique est donc dépositaire des films et documents relatifs aux appareils et des appareils eux-mêmes (Seulement trois, dont un prototype, ont été déposés au musée mais il semblerait qu'une centaine d'appareils auraient été manufacturés.).

Accompagnant ces trois appareils photographiques, le fonds Michel comporte un lest de simulation (poids et volume similaires aux appareils réels) et une multitude de pièces détachées constituant les appareils. Les pièces détachées permettent de suivre toutes les étapes de fabrication des boîtiers aux mécanismes.



Photos 3, 4 et 5 : Les châssis 919, 907 et le prototype 802.



Photos 6, 7 et 8 : Les châssis du lest, des pièces 939 et 940 et l'appareil 894.

Suite à l'expertise le 17 août 2004 et à l'examen des objets effectués sur place, AMC Art Metal Conservation GmbH, faisait une offre de restauration, le 23 août 2004.

Celle-ci n'a pas été retenue dans un premier temps puis fut acceptée et confirmée le 20 janvier 2006. En septembre 2006, dépôt de la première série d'objets à Bâle dans nos ateliers.

Inauguration au musée de l'exposition le mercredi 21 février 2007 « Avions, ballons, pigeons. Petites histoires de la photographie aérienne en Suisse ». Retour de la première série d'objets traités le 25 octobre 2007 et retour au musée de la deuxième série, le 4 février 2008.



Photo 9 : Etiquette sur le prototype qui sera conservée.

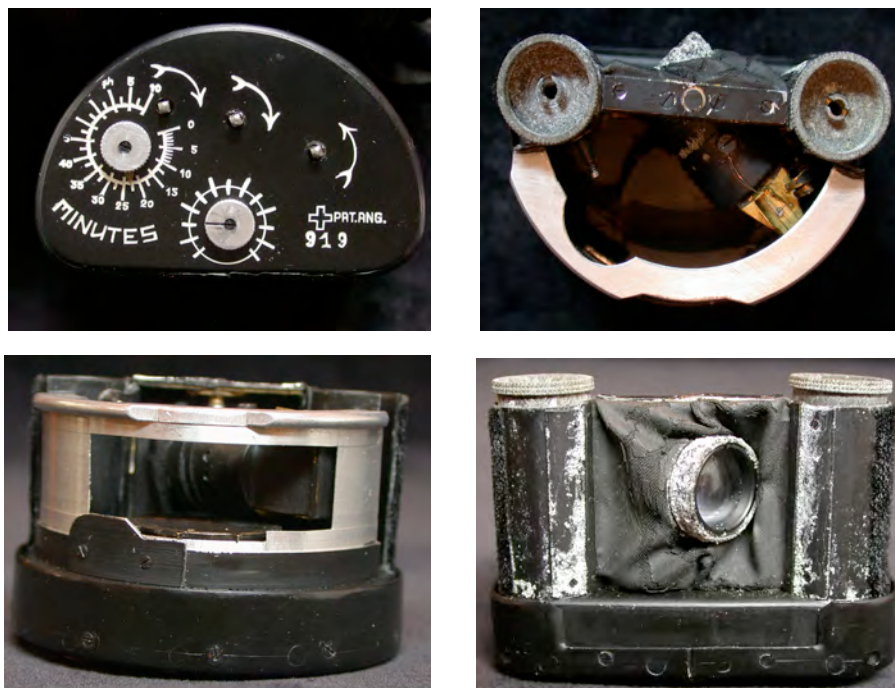
Constat d'état et diagnostic.

La complexité de tout traitement sur ce type d'objet composite et notamment sur la corrosion de l'aluminium a nécessité une étude préalable.

L'approche de traitement s'est effectuée en deux parties, l'une concernant l'étude et la caractérisation de la corrosion amenant à la définition d'une méthode la plus adéquate, l'autre étant consacrée à l'application de cette méthode sur les objets.



Photo 10 : Les éléments constitutifs d'un appareil en différents alliages d'aluminium.



Photos 11, 12, 13 et 14 : Les différentes vues de l'appareil.

Caractérisation de la corrosion et définition de la méthode

Le constat d'état a permis d'observer une corrosion différentielle sur les éléments en aluminium. Nous avons donc tenté de comprendre les mécanismes de corrosion mis en jeu et ainsi connaître les causes de cette altération.

L'identification du type de corrosion conditionnant le mode de traitement, une recherche bibliographique ainsi que des analyses de composition des produits de corrosion ont été indispensables avant d'envisager un moyen de traitement.

L'objet peut se révéler anecdotique, voire amusant mais les problématiques de conservation-restauration, dues aux matériaux utilisés pour cet objet, ne sont pas moins exotiques pour un conservateur-restaurateur.

Il existe de nombreux tableaux et articles relatifs à l'aluminium industriel mais la littérature est bien maigre sur la question d'objets historiques en aluminium et de ses traitements de conservation-restauration.

Ces objets sont tellement atypiques que nous ne nous attendions pas à trouver de la littérature sur le traitement de conservation-restauration d'objets similaires.

Nous avons du élargir nos recherches, mais les seuls objets traités à ce jour sont des moteurs d'avions ou des épaves aéronautiques immergées. Nous sommes loin de nos préoccupations et de nos objets miniatures.

Les recherches bibliographiques se sont tournées vers le domaine de l'industrie sur le matériau lui-même; l'aluminium et ses altérations.

L'industrie nous propose de nombreux tableaux d'alliages ou des traitements par rapport aux oxydes de surface, lors de la mise en peinture ou dans le cas des épaves, des problématiques liées aux chlorures.

Nous devons aborder différemment la problématique et ne pas attendre de tout comprendre *via* la littérature.

Les différentes parties des appareils réagissant différemment, nous devons donc caractériser non seulement les produits de corrosion mais aussi les alliages. Ceci nous permettrait éventuellement de comprendre les mécanismes de corrosion et pouvoir y faire face.

Constat d'état

Il s'agit d'un objet composite que partiellement démontable : alliage cuivreux, peinture, toile enduite, verre, aluminium.

La toile entourant l'objectif est enduite d'une matière noire dégradée et fortement cassante, il n'est donc pas envisageable de la démonter.

Certains éléments non démontables de l'appareil sont sertis, d'autres sont assemblés par de la visserie miniature, soudures et emboîtements.



Photos 15, 16 : Fortement corrodés, ces éléments sont sertis.

Les objets n'engendrent pas de site de corrosion galvanique, la corrosion ne s'effectue pas par piqûre comme dans le cas des chlorures mais elle est couvrante et dite généralisée sur certains éléments.

Elle se présente sous la forme d'efflorescences blanchâtres qui soulèvent la peinture noire de protection.

La corrosion spectaculaire par son ampleur n'atteint pas l'ensemble de l'objet mais semble se cantonner à certains éléments, notamment sur la bague de l'objectif, les boîtiers des bobines de film et leur couvercle.

Sous le film de corrosion, la surface du métal n'est plus lisse mais granuleuse.

Nous sommes en présence au minimum de deux différents types d'aluminium, l'un qui se corrode et l'autre pas.

Pour le lest, les produits de corrosion forment de grosses boursouffles déformantes et détruisent la matière. Des traces d'atterrissages aléatoires sont visibles par des éraflures de la peinture et des restes de sédiments terreux.

Les pellicules de film sont du 16 mm, utilisées pour le cinéma en acétate de cellulose.

(Film 16 mm pellicule en acétate de cellulose Agfa ou Kodak Safty, ne sont pas des nitrates de cellulose mais des di acétates et tri acétates de cellulose).

Demande du client

Traitement de restauration de l'ensemble des objets pièces détachées, lest et les trois appareils.

Ce traitement doit comprendre :

- Une définition de la méthode de traitement sur ce composite.
- Une recherche des causes et des mécanismes de dégradation.
- Une élimination des produits de corrosion sur les parties aluminium.
- Un nettoyage complet des objets tout en respectant la nature des ces pièces.
- Une stabilisation des parties sensibles.
- Une protection contre la corrosion.
- Un rapport concernant les observations technologiques et une description détaillée du traitement avec documentation photographique.

Résultats des premières analyses (Cf. Rapport N° 06.10326 Musée National Suisse, A III)

Une analyse, métallographique et des produits de corrosion, semblait nécessaire dans un premier temps pour comprendre les mécanismes de dégradation et pouvoir les enrayer.

Les analyses métallographiques nous donnent des alliages au magnésium et un autre au silicium.

Les produits de corrosion sont des acétates provenant certainement des pellicules analysées elles aussi (acétate de cellulose).

Dans la bibliographie, aucun article de conservation ne mentionne des cas de corrosion sur de l'aluminium au magnésium, les articles sont axés sur la corrosion de l'aluminium due à la présence de cuivre. Ici, nous avons donc une problématique très différente de celle due à la présence de cuivre car notre alliage en est exempt.

Ce n'est pas une problématique liée aux chlorures, comme traités dans les quelques articles de conservation et il ne s'agit pas non plus d'acétates de cuivre car notre alliage ne comporte pas de cuivre.

Les premiers résultats nous permettent d'éliminer des problématiques, déjà abordées par des études de cas en conservation, mais cela ne nous rapproche d'aucune source bibliographique.

Nous ne pouvons toujours pas dire de quel type d'acétate il s'agit pour pouvoir orienter les recherches de traitement et cibler nos recherches bibliographiques.

De même, la cause de la corrosion après réflexion nous semblait peu probable. En effet, nous avons attribué trop rapidement la source de la corrosion aux films. Certes les films sont en acétate de cellulose et les parties les plus corrodées sont celles en contact avec les films (boîte de logement du film dans l'appareil, couvercle, axe d'enroulement des pellicules etc.) mais deux choses contredisent ces conclusions.

La première est que les films ne restent pas dans l'appareil car ils sont enlevés rapidement pour être développés, ils ne sont donc pas la cause principale mais ils ont peut-être participé à cette corrosion.

Le deuxième fait est que l'on retrouve une corrosion similaire sur les pièces détachées non utilisées.

Les analyses étant insuffisantes cela nous amenait à réorienter nos recherches.



Photo 17 : Les précieuses pièces détachées.

Analyses complémentaires (Cf. Complément du rapport N° 06.10326 Musée National Suisse)

Nous avons dirigé nos recherches sur la peinture et la toile noire directement en contact avec le métal ou même étudié l'historique sur le conditionnement et le stockage.

Nous devons aussi définir le type d'acétate. S'agit-il d'acétate d'aluminium, de magnésium ou autre encore?

Résultats de la seconde série d'analyses

La peinture noire n'a pu être identifiée précisément, il s'agit toutefois de composés carbonés qui semblent inertes.

La toile noire autour de l'objectif provient de l'industrie régionale du textile mais aucun document d'archive ne nous permet de l'identifier précisément. Des échantillons, aimablement fournis par A. Michel, ont été analysés. Il s'agit d'un tissu enduit d'acétate de cellulose qui a tendance à se dégrader et à émettre de l'acide acétique.

Le conditionnement des objets a toujours été en boîte de carton fortement acide.



Photo 18 : Conditionnement en boîte de carton fortement acide.

La cause de la corrosion est ainsi identifiée.

Il ne s'agit pas, comme nous l'avons précédemment supposé, d'une corrosion due aux pellicules de film mais une combinaison entre ces pellicules, le conditionnement en carton fortement acide et à la dégradation du revêtement noir d'acétate de cellulose des toiles de l'appareil.

Les deux premiers facteurs sont aisément éliminables car les pellicules en acétate ne sont pas conservées à proximité des appareils et le conditionnement en carton acide sera changé pour une boîte en matériaux inertes. La dégradation de la toile noire est inévitable, nous ne pouvons que pallier ce phénomène en stockant les appareils en milieu aéré ou avec des absorbants de vapeurs acétiques et isoler tant que possible les connexions métal / toile.

Le produit de corrosion blanc, analysé par cristallographie, s'est révélé être des acétates de magnésium.

L'alliage fortement corrodé n'est pas un aluminium au magnésium mais un magnésium avec un peu d'aluminium.

Nous avons deux types de corrosion :

- pulvérulences blanches (acétates de magnésium).
- grosses boursouffles sur un boîtier (aucun résultat interprétable).

Traitement

Tests et choix de ces traitements

Les traitements trouvés dans la littérature concernant l'aluminium sont délicats et consistent généralement en une immersion en bain chimique (metasilicate de sodium, citrate de sodium, ammoniac au pH réajusté, etc...). Il peut aussi s'agir de traitements électrochimiques par une polarisation cathodique $-0,8$ V/EHS en citrate de sodium pH 5.4 pendant 10 à 15 jours par exemple.

Les traitements mentionnés ci-dessus sont mis au point pour traiter des problématiques de corrosion liées aux chlorures ou aux oxydes d'aluminium. Nous ne sommes ni en présence de chlorures ni d'une problématique liée aux oxydes, nous pouvons donc éliminer les méthodes de traitement électrochimique ou de stabilisation locale par électrochimie.

Les méthodes de traitement sont compliquées à mettre en œuvre sur un composite non démontable (différents métaux, verre, textile, etc...).

Sur les appareils photographiques, seul un démontage partiel est envisageable et les traitements devront s'effectuer soit localement soit en gel.



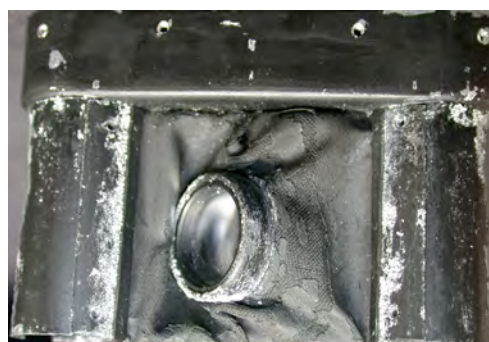
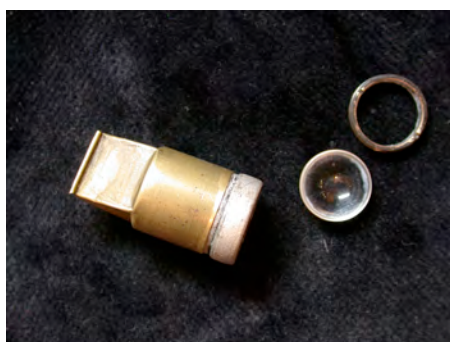
Photos 19, 20, 21 : Tests comparatifs de traitement sur les pièces détachées.

Les pièces détachées ont été précieuses afin d'estimer la possibilité et les méthodes de démontage mais surtout pour faire des tests et définir un protocole de traitement.

Nous avons procédé au démontage partiel de ce qui peut l'être sans endommager les éléments avec des outils adaptés (tournevis spécialement usinés, démontage systématique sous binoculaire pour plus de précision, etc.).

Le premier appareil (chassie 919) a été démonté (vis, bandes de textiles latérales, objectif, boîtier avec mécanisme, fixation des boîtes de pellicules).

Le boîtier avec mécanisme ainsi que l'objectif n'ont été démontés que sur le premier appareil, ces opérations se sont révélées inutiles pour le traitement ou dommageables pour l'objet (vis volontairement fraisées et abrasées pour éviter un démontage, peinture originelle, accès au mécanisme de réglage très sensible, etc.).



Photos 22,23 : Démontage complet du premier appareil, focal de l'objectif et vis du mécanisme.

Nous n'avons pas trouvé dans la littérature spécialisée de traitement pour faire face à une problématique similaire à la nôtre. Cependant les données électrochimiques de l'aluminium peuvent nous donner des orientations de traitement. Si l'on regarde le domaine de stabilité de l'aluminium en milieu aqueux, (diagramme de Pourbaix potentiel red/ox en fonction du pH) on observe que l'on doit travailler préférentiellement en milieu acide et éviter les milieux basiques.

De plus, nous n'avons pas cherché à réduire les produits de corrosion comme nous le pensions initialement (avant que les analyses montrent que nous ne sommes pas en présence d'oxyde ni de chlorures). Donc, pour traiter les acétates, notre choix s'est porté sur deux complexants et une solution acide.

Sur les pièces détachées, nous avons effectué des essais de traitement au citrate d'ammonium pH 6 réajusté, à l'acide phosphorique fortement dilué (1%) et à l'EDTA (complexant Ethylène diamine tétra acétique). Nous avons travaillé en application par compresse et un rinçage à l'eau déminéralisée. Les réactions ont été estimées sans appareil de mesure mais empiriquement sous binoculaire.

Les tests à l'acide phosphorique et à l'EDTA, même fortement dilués, demeurant trop agressifs, nous avons opté pour un traitement au citrate d'ammonium Ph 6 à 3 %.

Les tests avec une première élimination mécanique de la couche de corrosion, au scalpel et au pinceau fibre de verre, nous donnent les meilleurs résultats pour les traitements chimiques.

Le seul article référencé se rapprochant de notre problématique nous préconise d'effectuer une stabilisation de la corrosion, par inhibiteur de corrosion, le Benzoate de sodium 1g/l (Cf. publication A. IV).

Les analyses de la peinture originelle noire ne nous donnent pas d'information concernant le type de liant. Pour effectuer nos retouches nous avons opté pour un liant acrylique inerte et faisant une barrière aux vapeurs acides. Les retouches ont été effectuées sur des têtes de vis et des lacunes, la peinture est un acrylique noir mate.

Une protection huile (type paraffine) ou cire minérale (type Cosmoloïd) a été appliquée sur les pièces les plus sensibles à la corrosion.

Les bandes de tissus ont systématiquement été démontées en ayant soin d'éliminer tant que possible par grattage l'ancienne colle (cellulosique au pH acide) et de les recoller avec une colle acrylique au Paraloïd B72 (méthacrylate), qui lui est inerte et forme une barrière entre la toile et le métal.



Photos 24,25 : Avant et après traitement.

Les différents tests

N° 14100 : Cadre N° 911 pièce sur laquelle nous avons démonté les deux bandes de feutre, refait une peinture et recollage avec du Paraloid B72, traitement des produits de corrosion mécaniquement puis chimiquement, inhibition au benzoate de sodium à 1% dans l'eau.

N° 14101 : Poids de lest. Simple nettoyage avec de l'eau additionnée de savon anionique.

N° 14102 : Objectif traité en bain localisé d'acide phosphorique, aspect brillant peu esthétique.

N° 14103 : Ailettes traitement de l'une en acide phosphorique, l'autre en citrate.

N° 14104 : Bobines et capuchon. Essais de traitements divers.

N° 14105 : Objectif repeint. Traitement complet avec peinture

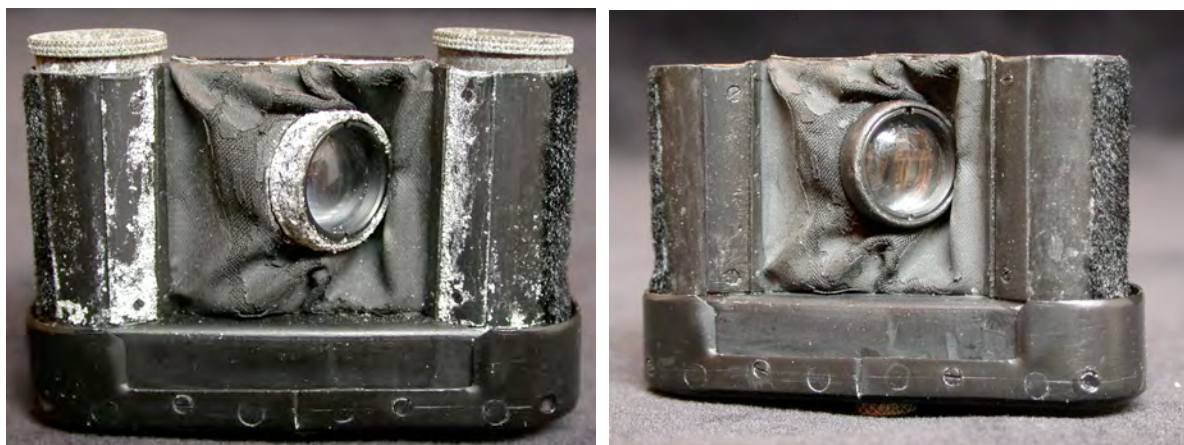
N° 14106 : Cadre avec ailette bain d'acide phosphorique sur les deux éléments en aluminium.

N° 14107 : Appareil photo complet cadre N° 919 traitement complet.

Observations : Vis chanfreinées sur le pourtour.

N° 14108 : Appareil photo complet cadre N° 894.

N° 14109 : Prototype cadre N° 802.



Photos 26,27 : Après traitement de retouche et de remontage des bandes latérales.

Protocole de traitement

Après ces tests et définition de la méthode, nous avons procédé sur les trois appareils comme suit :

- Démontage partiel des éléments corrodés ou pour avoir accès à ceux-ci, dépose des bandes de feutre.
- Un nettoyage exhaustif à l'eau additionnée d'un savon anionique.
- Un dégraissage complet des parties à traiter.
- Elimination mécanique des produits de corrosion pulvérulents (bâtonnet de bois, scalpel, scalpel à ultra son, bâton et pinceau fibre de verre).
- Elimination chimique des produits de corrosion par compresse et gel additionné d'une solution chimique (citrate d'ammonium).
- Une stabilisation de la corrosion, par inhibiteur de corrosion (Benzoate de sodium 1g/l Cf. publication).
- Une protection et retouche par une peinture (acrylique mat)
- Une protection par application d'huile (type paraffine) ou de cire minérale (type Cosmoloïd) sur les parties sensibles à la corrosion.
- Un remontage des éléments en recollant les bandes de tissus au Paraloid, en ayant soin d'éliminer tant que possible l'ancienne colle (cellulosique au pH acide)
- D'isoler tant que possible les connexions métal / toile pour limiter la corrosion due à l'émanation de vapeur d'acide acétique par dégradation de la toile d'acétate de cellulose.



Photo 28 : Le prototype différent des autres appareils.

Observations et réflexions

Même si le propos de ce rapport est le traitement de conservation-restauration des appareils, il paraît intéressant de mentionner que lors du démontage et de l'étude des différents éléments constitutifs des appareils nous avons pu observer les choses suivantes.

La précision des assemblages, la minimalisation à l'extrême des éléments et de l'usinage des pièces s'apparentent à de l'horlogerie. Les matériaux sont différents car tous les éléments sont usinés en alliage d'aluminium. Les vis en aluminium de quelques millimètres sont pour certaines de différentes longueurs mais toutes du même diamètre (2 mm de diamètre). Certaines têtes ont volontairement été fraisées puis camouflées sous de la peinture pour ne pas permettre d'accéder au mécanisme de réglage. Les tôles ont été découpées de façon précise, alaisées et percées sur mesure et les pas de vis miniaturisés effectués minutieusement.

Certaines parties du mécanisme proviennent de la récupération ou du détournement d'objets initiaux comme les deux cylindres qui servent de réceptacle aux films. Ces éléments ainsi que les couvercles sont en alliage au magnésium (parties les plus corrodées),

Certains autres éléments comme les corps des appareils sont en tôle d'aluminium au silicium usinés spécialement par fraisage et emboutissage. Deux modèles avec des fenêtres d'obturation plus ou moins larges ont été usinés (permettant d'effectuer 6 à 8 images par film).

Seul un appareil a été démonté entièrement et nous avons pu en observer son mécanisme en détail (Cf. Photo 29).



Photo 29 : Vue du mécanisme après démontage.



Photo 30 : Les pièces du mécanisme sont allégées par percement de trous dans la matière.

Les différentes pièces constituant de ce mécanisme ont soit été réduites à l'extrême soit évidées pour alléger l'ensemble. Ceci est visible sur les différentes pièces détachées du mécanisme de minuterie.

Hormis les nombreuses pièces détachées, nous avons traité un lest d'exercice avec le même encombrement et le même poids que les appareils pour tester les vols, un prototype d'appareil et deux modèles différents (fenêtres d'obturation plus ou moins larges).

Des bandes de toile de velours noir ont été collées à l'intérieur de l'appareil pour limiter les éventuelles entrées de lumière. Nous observons ces bandes de feutre sur le prototype alors que leur nombre diminue considérablement sur les deux autres appareils pour ne se limiter qu'aux deux bandes collées sur les cylindres recevant les films.

Avant de coller les bandes, la surface de l'aluminium a été anciennement rayée volontairement pour permettre une meilleure accroche.

Nous observons donc que chaque appareil est un prototype en lui-même, même s'il comporte des pièces standards, car il y a beaucoup d'éléments qui sont faits sur mesure ou ajustés individuellement.

Entretiens futurs

Nous préconisons une vérification et des contrôles réguliers de l'évolution des appareils ; des mesures quantitatives de la présence d'acide acétique sont faciles à mettre en œuvre avec des bandelettes spécifiques (Cf. Annexe V).

Nous recommandons un conditionnement aéré (non plus dans une boîte en carton qui est fortement acide et relargue de l'acide acétique) dans une boîte en matériaux neutres, tels que ceux utilisés pour le conditionnement des documents graphiques.

Nous déconseillons les conditionnements hermétiques car l'objet sera lui-même source de production d'acide acétique interne.



Photo 31 : Conditionnement ancien en carton acide en partie responsable de la dégradation.

Conclusion

Nous pouvons penser qu'il n'y a qu'un type d'aluminium, métal léger, caractérisé par sa couleur, mais lorsque nous approfondissons, nous sommes en présence d'alliages à base d'aluminium. Ces alliages ont des stabilités ou des sensibilités à des produits ou atmosphères corrosives très différentes les uns des autres.

Il fallait donc identifier l'alliage concerné et comprendre les mécanismes de corrosion par l'identification des produits de corrosion.

La littérature en conservation est pauvre concernant ce métal et quasi inexistante concernant notre problématique d'acétate de magnésium.

L'industrie nous a fourni quelques pistes de traitement mais c'est l'expérience de certaines personnes qui ont eu raison du type de traitement à appliquer.

La chance de posséder toutes les pièces détachées nous a permis d'entreprendre de nombreux tests, nécessaires avant de pouvoir passer aux traitements sur les objets.

Cependant, le traitement curatif ne saurait se soustraire à une approche de la conservation de ces objets.

Si les appareils photographiques s'autodétruisent par la production de vapeurs d'acides organiques, il faut prévoir un conditionnement idoine permettant de limiter leur action et ralentir le processus de dégradation.

Nous avons anticipé les problèmes et tenté d'orienter les traitements pour que les objets soient le plus pérennes possible mais ils doivent faire l'objet d'un suivi et d'un entretien régulier.

Notre traitement ne sera pas éternel et une autre intervention lourde de restauration sera encore à prévoir dans quelques années tout en espérant que ce soit dans un avenir lointain.