

CLAUDE BASSIER
REMARQUES RELATIVES AUX CONDITIONS
DE DESTRUCTION ET DE CONSERVATION DES PELLICULES
PEINTES SUR SUPPORTS MINÉRAUX

Introduction

L'impermanence est la nature même des phénomènes.

On aimerait pourtant être assuré que certains points de repère ne disparaîtront pas.

Les plus anciens témoignages de l'industrie humaine parvenus jusqu'à nous sont des éléments lithiques.

Les plus anciens vestiges peints par l'homme ont pour support minéral soit la roche brute ou préparée, soit un enduit minéral.

Il serait vain de vouloir traiter en quelques lignes un problème aussi vaste que celui de la conservation de ces précieux documents.

Seules les études récentes, en particulier celles ayant trait à la formation des grottes, aux phénomènes d'érosion, à la météorologie souterraine, les études de solubilité, cristallographie, capillarité, les expériences sur le comportement des enduits et des pellicules externes des matériaux de construction, permettent de comprendre par quel ensemble de circonstances particulièrement rares ces documents ont pu traverser les millénaires sans disparaître.

Le résultat de ces recherches et mon expérience personnelle m'ont amené à faire les quelques remarques suivantes, extraites d'une étude détaillée en cours d'achèvement sur ces problèmes.

Considerations générales

Lorsqu'on parle de pellicules peintes il ne faut jamais perdre de vue que ces documents sont fixés, bien ou mal, sur un support qui a ses caractéristiques géologiques, chimiques, physiques, mécaniques particulières et que ce support est en contact avec une certaine atmosphère ayant elle aussi ses propres caractéristiques chimiques et physiques. D'autre part, les pellicules peintes sont conditionnées par un milieu, c'est-à-dire, l'ensemble des agents qui ont une action sur le document: faune, flore, homme, machines.

La pellicule superficielle d'un corps quelconque, bois, pierre, enduit, peint ou non, est située à la frontière de deux milieux différents. Elle est le siège de sollicitations, conséquences des déséquilibres physico-chimiques entre le support et l'atmosphère externe et de l'intensité de l'agression du milieu.

Lorsqu'il est possible de supprimer ce déséquilibre ou bien de tendre vers un équilibre des conditions physico-chimiques tout en protégeant le document du milieu, le document peut-être conservé.

Dans le cas contraire, la rapidité de la destruction de la pellicule superficielle

est fonction de l'intensité des déséquilibres physico-chimiques et des effets du milieu.

Les facteurs, cause de la conservation ou de l'altération de cette pellicule sont très nombreux et beaucoup sont encore mal connus. Leur action sur le corps solide ou support, sur l'atmosphère et sur le milieu, mérite d'être d'abord observée séparément. Pourtant c'est de leur conjonction et de leur inter-réaction que résultent les processus de destruction.

L'étude des principaux facteurs de destruction des épidermes constitue un énorme travail à la fois de recherches spécialisées et de synthèse à peine commencé.

Dans tous les cas il y a intérêt à étudier d'une manière systématique,

1° - Tout d'abord la nature de la pellicule peinte,

2° - Le support:

sa composition géologique et chimique, ses caractéristiques physiques: densité, dureté, solubilité, chaleur spécifique, conductibilité calorifique, ainsi que la structure atomique de ses composants, ses caractéristiques mécaniques, résistance à l'écrasement, au cisaillement, à la flexion, les sollicitations physiques externes qui lui sont propres, en particulier: pression, tensions internes, variation de pression, température, variation de température, l'eau.

De nombreux éléments méritent aussi une étude approfondie, par exemple: les phénomènes biologiques, oxydation, réduction, entraînant des changements de P. H. et responsable des phénomènes électriques qui influent sur la perméabilité capillaire, la cristallisation et en conséquence sur les qualités physiques et mécaniques des supports. A noter encore les tensions internes du support dues aux déformations, en fonction de la plasticité et des pressions.

3° - Etude de l'atmosphère,

sa composition chimique et ses variations dans le temps; noter en particulier l'importance de l'eau, du CO₂ et des ions libres SO₂, SO₃, SO₄, NO₂, NO₃, NH₃. Les caractéristiques physiques de l'atmosphère influent d'ailleurs sur sa composition chimique. Pression, température, charge électrique, ionisation, impuretés, poussières, micro-organismes, déplacement des masses gazeuses avec leurs conséquences, évaporation et action mécanique ont une grande importance.

Le facteur essentiel des déséquilibres physico-chimiques et partant des processus de destruction des documents, est sans conteste l'eau. L'eau sous ces diverses formes, sensible aux variations de température et de pression qui modifient ses propriétés, joue un rôle essentiel dans les processus physiques, chimiques et biologiques.

Dans le corps solide il faut distinguer: l'eau de cristallisation, l'eau interstitielle et leurs différentes caractéristiques, ionisation, agressivité, action dissolvante, pression osmotique des corps dissous.

Dans l'atmosphère l'eau se présente sous diverses formes et elle possède une action dissolvant étendue; elle peut se combiner avec des ions libres pour donner des composés actifs. Elle est le support indispensable à toute vie microbienne.

Les conditions idéales de conservation de pellicules peintes en atmosphère libre sont rarement réunies d'une manière naturelle. Un équilibre stable permanent des différents facteurs qui agissent sur une pellicule peinte est peu probable. A plus ou moins longue échéance cette dernière est détruite.

C'est principalement dans les Musées que l'on essaie d'obtenir les conditions d'équilibre physico-chimiques les plus favorables et que la conservation des

documents est bonne. Ces derniers sont traités de manière à ne plus être le siège de déséquilibres internes pouvant nuire à leur conservation. L'atmosphère est corrigée de manière à obtenir un certain degré hygrométrique constant, une température constante, l'absence dans l'atmosphère de corps chimiques actifs, l'absence de poussières, de micro-organismes; ces dernières ne peuvent d'ailleurs proliférer dans ces conditions particulières d'humidité et de température. Les documents sont protégés contre le plus dangereux des dépradateurs: l'homme, contre les insectes et contre les causes habituelles d'accident.

Conservation - Destruction de pellicules peintes

Le résultat des mesures et des analyses systématiques, en cours et à venir, des conditions d'altération des pellicules peintes sur roche ou sur enduit, mérite d'être soigneusement étudié aussi bien dans les grottes sèches, dans les grottes humides, dans les salles hypogées que dans les différents monuments qui abritent les fresques et les tempéras. Ces mesures et ces analyses doivent être faites d'une manière tout aussi systématique là où les pellicules peintes sont bien conservées. C'est la comparaison de séries de résultats qui permettra de bien préciser le processus de destruction, et ceci à longue échéance.

Néanmoins, on peut affirmer que la condition nécessaire et suffisante de la conservation d'un document, est le contrôle, la maîtrise de l'humidité, le contrôle, la maîtrise des conditions physiques et chimiques de l'eau, le contrôle des déplacements et transfert de l'eau entre l'atmosphère et le milieu.

La conservation d'une peinture pariétale est la conséquence d'un équilibre naturel, rare et heureux. La plupart du temps c'est dans la partie haute de ce que l'on appelle une grotte sèche au sens météorologique du terme, que se rencontrent les conditions les plus favorables à la conservation des peintures pariétales.

L'absence d'humidité ou bien la constance de l'équilibre des conditions de température, d'humidité ou de pression, la faible valeur des transferts, sont des facteurs essentiels de conservation. Ils empêchent l'apparition des phénomènes physico-chimiques et biologiques conséquents.

Par contre, le percement accidentel de la partie haute d'une grotte sèche changeant radicalement la météorologie de la grotte, la modification du système hydrologique naturel donnant naissance à un déséquilibre humide et à un sens de transfert de l'eau roche-atmosphère, la pénétration d'eau parasite de ruissellement par des fissurations de la voûte de la grotte apportant des corps chimiques nouveaux et des micro-organismes, toute modification de l'atmosphère en ce qui concerne la composition, la température, la pression, le degré hygrométrique, toute modification d'atmosphère même corrigée, une atmosphère dénaturée et régénérée n'est pas identique à l'atmosphère primitive ne serait-ce que par les déplacements des masses gazeuses, en un mot tous les déséquilibres apportés à l'état naturel sont responsables de la destruction de la pellicule peinte.

Lorsqu'il n'y a pas lavage par eau de ruissellement, une peinture murale sur enduit se détruit par pénétration d'humidité en provenance des fondations, des murs ou de la couverture. L'humidité entraîne des sels solubles notamment les chlorures, les nitrates et les sulfates qui cristallisent sur les surface d'évaporation. L'évaporation superficielle de l'humidité entraîne une recristallisation anarchique de ces sels qui font gonfler la pellicule peinte et éclater les structures cristallines de l'enduit du support.

A ce phénomène est presque toujours associée une action bactérienne qui ne peut se développer qu'en milieu humide. On rencontre fréquemment des bactéries qui transforment les nitrates provenant de l'eau de pluie chargée en NO₂, en nitrates et des bactéries qui réduisent les sulfates. Il faut noter la forte solubilité du sulfate d'ammonium — 75% à température ordinaire — dont la présence est souvent constatée dans les mortiers humides et du sulfate ferreux de 61 à 85%. L'action bactérienne diminue le P. H. favorisant la transformation des structures cristallines complexes à base de carbonate de chaux. On voit apparaître des formes cristallines instables avec destruction du liant.

Une peinture antique sous le sol, dans le climat humide de la France, est conservée en bain où l'eau est une solution presque souvent saturée de sels solubles. Sa mise à jour entraîne une évaporation et une cristallisation immédiate sur la pellicule peinte de quantités considérables de sels qui voilent et blanchissent les peintures. Les enduits supportant ces peintures « lavées » de leur liant deviennent souvent pulvérulents.

Ces quelques remarques importantes sont loin d'épuiser le sujet, néanmoins, peut-on, dès aujourd'hui, établir des principes qui permettent de chercher une solution au problème de la conservation des pellicules peintes?

En ce qui concerne les documents peints sur roche dans les pays qui ont un degré hygrométrique constant, il y a peu de problèmes hormis celui de l'oxydation de certains couleurs et vernis. L'utilisation de résines d'Ethoxiline chargées de matières filtrant les ultra-violet, la protection contre la lumière solaire permettent de ralentir ce processus.

En France, les peintures sur roche sont représentées presque uniquement par les peintures pariétales des grottes. L'action sur le milieu consistera principalement en précautions mécaniques et en évitant la visite et la pollution des grottes. On recherchera, s'il y a lieu, la destruction des micro-organismes soit par rayonnements, soit par ultra-sons, soit par la lumière cohérente, en évitant l'utilisation de produits chimiques et antibiotiques.

L'action sur l'atmosphère n'est possible que dans des conditions bien particulières. Un groupe de conditionnement ne doit transmettre aucune vibration mécanique. Il ne doit laisser passer aucun élément parasite, ni micro-organisme, ni ozone. La vitesse de renouvellement de l'air et les points d'application de l'air régénéré sont particulièrement délicats à calculer.

L'action sur le support, son conditionnement, est certainement l'opération la plus difficile et la plus nécessaire. Elle peut présenter des aspects divers. C'est la seule qui permette de conserver une pellicule peinte sur paroi de grotte. Parmi tous les procédés, on peut citer l'ensemble des opérations consistant à isoler la cavité proprement dite et la roche encaissante dans un berceau creusé autour d'elle et garni, en remplacement de la roche, par des agrégats de calcaire dur en granulométrie discontinue. A l'intérieur de ces remplissages, des canalisations de drain sont constituées en circuits fermés, dans lesquelles circule une atmosphère conditionnée automatiquement et permettant ainsi d'obtenir un double contrôle sur l'atmosphère intérieure de la grotte et les conditions physiques de la roche, seules conditions favorables à la bonne conservation des peintures.

Les problèmes posés par les peintures sur enduits sont beaucoup plus simples. Il est toujours possible d'assurer l'assèchement des fondations et des murs supportant les peintures. Il est aisé, à l'aide d'injections de produits adéquats de recréer

ou de consolider la structure cristalline d'un mortier supportant une pellicule peinte et devenue trop fragile. On sait fixer les couleurs, les désinfecter, les protéger.

Dans certains cas l'état de conservation des enduits est mauvais et l'on est obligé de déposer les peintures et de les transférer sur des supports sains. Cette technique pratiquée depuis les temps anciens est en train d'évoluer grâce à l'utilisation de produits est de méthodes nouvelles.

Les principales recherches portent sur les produits destinés à durcir et fixer la pellicule peinte, leur mode d'application, sur la qualité et l'utilisation des colles d'entoilage, sur le mode de désolidarisation de la pellicule peinte, sur la qualité des nouveaux supports. Toute une gamme d'outils nouveaux faciliteront la dépose et l'enlèvement des anciens mortiers sans risque de nuire à la pellicule peinte: outils à ultra vitesse, au diamant, aux ultra-sons, à air comprimé, à micro débit avec ou sans projection d'abrasif, lumière cohérente.

Les résine synthétique fournissent une vaste gamme de liant qui permettent de fabriquer des mortiers, ou ce que nous appellerons par extension, des stucs de qualité remarquable, adhérence, souplesse, dureté, perméabilité à l'air et à l'eau, ou au contraire, imperméabilité, rigidité.

L'Archéologie est une science récente. Je pense que l'appellation de Restauration pour la science de la conservation, de la présentation et quelquefois de la restitution partielle des documents anciens est regrettable.

Jusqu'à une période récente « la restauration » des documents consistait souvent malheureusement en une cuisine, avec ses petits secrets de colle et de repeints.

Nous connaissons certains Musées, parmi les plus importants du monde, où « les restaurateurs » interdisent l'accès de leur atelier à qui que ce soit et particulièrement aux techniciens du laboratoire. Ces mêmes « restaurateurs » ne mettent jamais les pieds au laboratoire!

Le problème de la conservation des pellicules peintes n'est qu'un aspect de la conservation du patrimoine artistique et archéologique. Il nécessite et nécessitera à lui seul de longues séries de recherches conjointement dans les laboratoires et dans les ateliers. Mais ces études et ces recherches seraient vaines si dans un esprit étroit, que l'on attribue bien à tort au moyen âge, elles devaient rester individuelles et mal publiées.

Toutes les recherches archéologiques et en particulier celles ayant trait à la conservation des documents anciens, devraient faire l'objet de deux sorts de publications: une publication globale du type traditionnel et une publication sous forme de résumé de fiches techniques, du type juriscasseur avec un répertoire à double entrée, classement alphabétique et classement analytique constamment remis à jour. Elles donneraient aux archéologues et aux techniciens immédiatement, les derniers renseignements sur un point précis sans recherches bibliographiques inutiles. Publiées sous l'égide de l'Organisation Internationale pour la protection des Monuments, dans les langues de l'UNESCO, elles rendraient les plus éminents services.

En 1914, M. Adrien Blanchet publiait: « La décoration des édifices de la Gaule romaine ». Il signalait un millier de documents remarquables, peintures et mosaïques connues en France à cette époque.

Aujourd'hui, à peine une dizaine de ces ouvrages ont survécu et les plus re-

marquables, les peintures romaines du Musée de Vienne sont dans un état lamentable. Cela résulte du manque d'informations claires et rapides et du manque de techniciens capables d'effectuer des transferts soit de peintures, soit mosaïques.

Il y aurait beaucoup à gagner à ce que disparaissent l'ostracisme et l'esprit de clan qui sévissent dans bien des organismes chargés de la conservation et de la restauration des monuments. De trop nombreux Architectes se méfient des techniciens et des scientifiques, peut-être parce qu'ils comprennent mal leur rôle et qu'ils craignent une usurpation d'attribution. Le rôle des Ingénieurs et Techniciens de la conservation et de la restauration est de promouvoir les meilleures techniques de sauvegarde des documents.

C'est seulement par la collaboration étroite de l'archéologue, de l'architecte et du technicien que l'on parviendra à la connaissance, à la conservation et à la mise en valeur des Documents en péril.

Grâce à une planification internationale des recherches, une meilleure collaboration entre les responsables de la conservation et une diffusion plus large, plus commode, plus rapide de l'information, nous pourrions enfin sauver plus fréquemment des documents encore trop souvent détruits.

CLAUDE BASSIER
OBSERVATIONS ON THE DESTRUCTIVE AGENTS
AND ON THE CONSERVATION OF FILMS PAINTED
ON MINERAL SUPPORTS
SUMMARY.

INTRODUCTION

The most ancient pictorial documents, which have come down to us, were realised on mineral supports.

There are two classes of pictorial documents on such supports: those painted on rock and those on a coating of paint.

I. General considerations

1. *Pictorial documents on mineral supports are at the limit of two physio-chemically different mediums.*

2. *The influence of physio-chemical factors on the films of paint.*

3. *Solicitations, a function of the physio-chemical disequilibria.*

Conservation is only possible when one can overcome the disequilibria or tend towards an equilibrium of physio-chemical conditions.

4. *The principal factors in the conservation of the epidermes.*

The support

— *Geological composition*

— *Physical characteristics*

— *Chemical composition*

— *Mechanical characteristics*

— *External physical solicitations*

— *Water, essential factor in the destruction*

— *Biological phenomena*

— *Electrical phenomena*

- *Internal tensions*
 - The atmosphere*
- *Chemical composition*
- *Physical characteristics*
- *Water, essential factor in the physico-chemical disequilibria*
- *The milieu: fauna and flora, men and machines.*
 - 5. *Conditions of conservation for a painting situated in the open.*
 - 6. *Conditions of conservation for a painting in a Museum.*

II. Conservation of paintings on rock

- 1. *Natural conservation of the painting*
 - a) *in a cave*
 - b) *in a hypogean room*
- 2. *Causes for the destruction of wall paintings*
 - a) *in a cave*
 - b) *in a hypogean room.*
- 3. *General conditions for the conservation of films of paint.*

III. Principles which should guide any search for a solution

- 1. *Wall paintings*
- 2. *Hypogean paintings*
- 3. *Possible solutions*
 - a) *Action against water, the principal factor of disorder*
 - b) *Action on the atmosphere*
 - c) *Action on the milieu*
 - d) *Action on the rock or support.*
- 4. *Other solutions*
 - a) *Difficult cases*
 - b) *Detachment of the paintings from their supports*
 - c) *Fixing of films of paint or scales, which have been detached.*

IV. Paintings on mortar

- 1. *Cause for the destruction of the supports*
- 2. *Cause for the destruction of the paint*
- 3. *Consolidation of supports and paint*
- 4. *Detachment and transposition of the paint.*

V. True restoration of the layer of paint

Problem of restitution, necessity, and limits.

VI. Conclusion

The delicate work of conservation, restoration and restitution of films of paint necessitates a research programme in the physico-chemical and technical field. The result of these researches must be widely publicised. Thanks to the results of such research, the artist, who will always in the last resort retain control over restoration, will at last be able to save more frequently testimonies which were up till now to often destroyed.