

ASSOCIATION DES ARCHIVISTES DE L'ÉGLISE DE FRANCE

JOURNÉE D'ÉTUDES 2016

CONSERVATION PREVENTIVE DES « OBJETS DANS LES ARCHIVES »

CONNAISSANCE DES MATERIAUX- RISQUES ENCOURUS- PRECONISATIONS



Angé musicien altéré. Corse. Ph Nadège Favergeon

Congrégation des Petites sœurs de l'Assomption

57, rue Violet - 75 015 Paris (métro Emile Zola)

10 mars 2016

9h-12h – 13h30-16h

Marie-Dominique Parchas

Chargée de mission pour les questions de conservation

Service interministériel des Archives de France

Sommaire

I VULNERABILITE DES MATERIAUX A LEUR ENVIRONNEMENT.....	4
1.1 Les matériaux organiques.....	4
1.2 Les matériaux inorganiques.....	4
1.3 Les matériaux composites	5
II RISQUES LIES A L'ENVIRONNEMENT	5
2.1 Les sinistres, le feu et l'eau	5
2.2 Le bâtiment.....	7
2.3 Les polluants.....	7
2.4 Cierges et bougies	8
2.5 Risques dus à des températures et humidité inadéquates	9
2.6 Les risques biologiques	10
2.7 L'introduction d'objets contaminés.....	12
2.8 La lumière.....	13
2.9 Le vol.....	15
2.10 Les risques liés à l'utilisation des objets, les facteurs humains.....	16
III PRECONISATIONS GENERALES.....	17
3.1 Manipuler les collections.....	17
3.2 L'inventaire	18
3.3 Etat sanitaire et constat d'état.....	19
3.4 Le dépoussiérage	23
3.5 Le rangement.....	24
IV PRENDRE EN CHARGE LES TEXTILES	25
V PRENDRE EN CHARGE LE MOBILIER EN BOIS.....	33
VI PRENDRE EN CHARGE CERAMIQUE ET VERRE	36
VII PRENDRE EN CHARGE LES METAUX	38
VII CONCLUSION.....	42
VIII BIBLIOGRAPHIE	42
IX ADRESSES UTILES	42
9.1 Fournisseurs de matériel de conservation (liste non exhaustive)	42
9.2 Restaurateurs du patrimoine	42

CONSERVATION PREVENTIVE DES « OBJETS DANS LES ARCHIVES »

CONNAISSANCE DES MATERIAUX, RISQUES ENCOURUS, PRECONISATIONS

D'une valeur historique, artistique et culturelle souvent importante, les objets religieux sont avant tout, pour l'Église, porteurs d'une symbolique spirituelle forte, objets de dévotion et instruments nécessaires de l'expression de la Foi. La transformation des pratiques religieuses, l'accumulation à travers le temps d'objets, le manque d'entretien des bâtiments et des collections, le manque de moyens financiers, de personnel, de formation et de compétence en conservation ne favorisent pas leur conservation.

Cependant la sensibilisation et les actions en conservation préventive peuvent aider les communautés à mieux préserver leur patrimoine. La conservation préventive a en effet pour objectif de réduire les risques liés à l'environnement humain (manipulations et stockage inadéquats, vol, vandalisme, manque de formation, etc.), matériel (bâtiment mal entretenu, empoussièrément important, variations importantes de température et d'hygrométrie, éclairage inadéquat, etc.). La conservation curative (actions pour réduire les causes d'altération sur une œuvre) et la restauration (améliorer la lisibilité et la compréhension d'une œuvre) sont du ressort des professionnels de la restauration du patrimoine car toute action peut entraîner des dégradations irréversibles

Des structures apportent aide, conseils et assistance notamment les conservateurs d'antiquités et d'objets d'art (CAOA), les architectes des bâtiments de France, les commissions diocésaines d'art sacré, mais aussi des associations, des bénévoles, les professionnels de la conservation-restauration. Elles permettent de former les personnes en charge de ce patrimoine, d'entretenir les collections et les bâtiments, d'inventorier et de protéger ces biens culturels et culturels contre les vols, les dégradations, les catastrophes naturelles, technologiques ou d'origine anthropique.

Cette journée organisée par l'association des archivistes de l'Église de France et notamment par sa présidente, Claudine Pezeron, succède à celles de 2015 concernant la conservation préventive des archives puis des reliquaires. Nous n'évoquerons donc pas la préservation des reliquaires dans cette présentation.

Cette formation s'adresse aux religieux archivistes de leur congrégation. Dans ce cadre une demande importante remonte à l'association : que faire des objets : souvenirs des fondateurs, objets de cultes et autres.... ? Comment les préserver, les conserver, voire les mettre en valeur ? Y seront associés les archivistes des diocèses qui sont aussi devant cette problématique avec les fonds des presbytères, et sacristies : tableaux, bannières, reliquaires, chandeliers, objets de cultes...

Je reviendrai sur les fondamentaux de la conservation préventive, l'influence de l'environnement sur la dégradation des matériaux ainsi que sur les caractéristiques générales des matériaux du patrimoine religieux. Puis nous verrons quelles sont les actions que des non professionnels de la conservation peuvent mener pour assurer la conservation de leur patrimoine en agissant sur leur environnement, le petit entretien (dépoussiérage et conditionnement) et la reconnaissance des altérations afin de faire appel aux spécialistes avant que les collections ne se dégradent irrémédiablement. Les chapitres concernant les matériaux, textiles, mobilier, objets métalliques reprennent succinctement les notions de conservation préventive afin d'offrir des fiches propres à chaque matériau. Il en sera de même pour les objets peints traités par Charlotte Jude.

Je tiens à remercier les personnes qui m'ont aidée à mener à bien cette formation : Marie-Pierre Pichon, bureau de la conservation du patrimoine mobilier et instrumental, Direction générale des patrimoines, Ministère de la culture, Nadège Favergeon, chargée d'étude documentaire à la Direction régionale des affaires culturelles en Corse, Véronique Illes, restauratrice de textile et préventeur au Centre de recherche et de restauration des musées de France pour les conseils, les documents et les photos qu'elles m'ont fournis et m'ont autorisé à présenter ; Cécile Garguelle, conservateur délégué des Antiquités et objets d'art des Yvelines, pour avoir accepté de présenter les actions des CAOAs ;

Mme Bonnefont, Secrétaire diocésaine de la Commission d'Art Sacré pour les Yvelines qui a eu la gentillesse de me transmettre les fiches élaborées dans le cadre des formations en « conservation préventive » faites aux bénévoles en charge de l'entretien des églises paroissiales et diocésaines. et enfin Charlotte Jude, restauratrice pour sa présentation sur la conservation des objets polychromes notamment les peintures.

I VULNERABILITE DES MATERIAUX A LEUR ENVIRONNEMENT

La typologie des objets de sacristie, des congrégations est très riche :

- objets de dévotion : chapelets, discipline (fouets, croix et bracelets de mortification...), médailles, reliquaires, statues, tableaux, ...
- ornements et habits liturgiques : aube, bannières, conopé (voile qui recouvrait le tabernacle, avec une partie centrale et deux parties latérales. Le tabernacle est une sorte de petite armoire contenant les hosties consacrées. Il était placé au milieu de l'autel, contre le mur. Les couleurs des conopés variaient en fonction des temps liturgiques.), voile de bénédiction (entourant le prêtre qui bénit la foule avec l'ostensoir) ;
- vases sacrés : bénitier, burettes, calice, ciboire, clochette (utilisée pour l'élévation), coupe, cruche (métal ou terre cuite), encensoir et sa navette ou sa cuiller, ostensoir, patène (assiette)...

Les matériaux qui les composent sont aussi très riches et divers. Cependant, il est possible de les classer en trois grandes catégories qui permettent de comprendre leur comportement dans le temps, les facteurs de dégradation liés à leur vulnérabilité plus ou moins grande à leur environnement. Cette connaissance permet ainsi de réduire les risques et de prolonger ainsi leur vie, de ralentir leur vieillissement.

1.1 Les matériaux organiques

Qu'il s'agisse de bois, d'ivoire, d'os, de textile, de cuir ou de peau, cire, colles, pigments, liants (œufs, huile...) et vernis d'origine végétale..., tous ces matériaux organiques réagissent avec leur environnement et se mettent en équilibre en absorbant rapidement l'humidité ou en désorbant lentement en cas de sécheresse. Les changements brutaux de température et d'humidité peuvent provoquer des fentes, des déformations et la perte des polychromies.

Ils sont sensibles aux polluants, à la poussière, aux moisissures et aux insectes.

La lumière les dégrade en modifiant la couleur mais aussi en cassant les chaînes de cellulose (origine végétale) ou de protéine (objet d'origine animale).

1.2 Les matériaux inorganiques

Métaux, céramique, verre, pierre, pigments d'origine minérale...

Les métaux sont sensibles aux polluants (meuble en chêne par exemple dégageant des acides), à l'humidité et pour certains à la température (l'étain s'altère au froid). Ils vont s'oxyder ce qui a pour conséquence une augmentation de volume, la perte de matière, le risque de chute en cas de rupture des attaches et assemblages, des taches et ruptures sur les matériaux auxquels ils peuvent être associés, papier, textile, cuir...

La pierre est sensible aux variations de température et d'humidité, aux sels, aux moisissures, algues et lichens.

Les céramiques se dégradent en cas de forte humidité et de présence de sels.

Le verre est sensible aux polluants et aux variations de température et d'humidité.

Céramique et verre sont très sensibles aux vibrations, chocs, mauvaises manipulations.

1.3 Les matériaux composites

Les matériaux composites cumulent les handicaps, le compromis à adopter est le plus souvent en faveur du matériau organique, plus sensible aux fluctuations de l'environnement.

II RISQUES LIÉS A L'ENVIRONNEMENT

2.1 Les sinistres, le feu et l'eau

L'emplacement même du bâtiment peut être la cause de l'altération ou de la disparition du patrimoine s'il est situé dans une zone classée à risque comme l'était le trésor de l'église de Saint Béat en Haute-Garonne impacté par les inondations (18 juin 2013).

Il est important d'anticiper les risques liés aux inondations et incendies, séismes, tempêtes, etc. causés soit par des catastrophes naturelles ou technologiques soit par des problèmes de dégradation des édifices, d'imprudence ou de malveillance. Ils peuvent en effet conduire à des disparitions totales, à des dégradations pouvant entraîner une dépréciation du bien et des coûts en restauration plus considérables que les actions préventives.

Les incendies sont trop courants dans les édifices religieux. Les causes sont diverses :

- vétusté du système électrique ;
- éclairages (halogène, cierges) trop proches d'objets inflammables ;
- action des rongeurs ;
- travaux sur points chauds : un permis est indispensable ainsi qu'une ronde deux heures après les travaux ;
- la foudre en l'absence de paratonnerre ;
- imprudences : mégots, cierges chauds dans une poubelle ;
- feux d'artifices et fêtes de village...

Il est recommandé de vérifier les clauses de la **police d'assurance**. Les coûts d'une restauration et de la remise en état du bâtiment sont en effet souvent importants.

Ensuite, vérifier si votre bâtiment est situé dans une zone à risque en consultant différents documents disponibles en mairie ou sur des sites spécialisés (ministère de l'écologie et du développement durable notamment).

- **DICRIM** : Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs
- PCS, plan communal de sauvegarde
- PPR et PPRI : plan de prévention des risques et plan de prévention des risques d'inondation
- Liste des communes impactées prim.net

- Base Gaspar, cartographie des risques...
- Météo France : vigilance orange...

Toutes les communes qui sont susceptibles d'être impactées par des catastrophes naturelles ou technologiques (Seveso, transports dangereux...) doivent rédiger un DICRIM et autres documents correspondant aux risques, divers plans de prévention (PPR, PPRI, PCS...). Le DICRIM doit être affiché et au moins consultable par les habitants. Il faut vérifier que les petits cours d'eau aient été pris en compte et voir où se situent les égouts qui déborderont en cas d'orage et de fortes pluies y compris sur les sites situés en hauteur.

La végétation trop proche peut aussi constituer un risque : chute de branches ou d'arbres, lieu d'accueil d'insectes et de volatiles.

La prévention consiste à connaître le risque et ses conséquences et à le maîtriser dans la mesure du possible ou à en diminuer les effets, à constituer une équipe, à la former, à rédiger des procédures d'intervention, à lister et prendre contact avec des intervenants extérieurs notamment les pompiers (SDIS), à sélectionner et localiser les objets à extraire en priorité...

Connaître et prévenir

- Identifier le risque, sa probabilité, son occurrence.
- Cartographier les zones à risque (internes et externes).
- Connaître la vulnérabilité des matériaux face au feu et à l'eau et les actions à mettre en place.
- Déplacer si possible les collections conservées dans les zones à risque ou les protéger (conditionnement, mobilier ignifugé...).

Connaître ses collections

- Inventorier.
- Photographier.
- Rédiger des constats d'état afin d'effectuer un bilan des dégradations liées au sinistre et faire un bilan du sinistre (coût, pourcentage de perte, de collections très dégradées, de collections peu dégradées, de collections n'ayant pas subi l'impact du sinistre).

S'équiper

- Matériel de protection des locaux (bâtards d'eau, bâches...), des collections, des personnes (bottes, casques, masques, gants, blouses ou tabliers imperméables...).
- Matériel d'évacuation et de nettoyage : caisses, raclettes, serpillères, aspirateurs à eau...
- Matériel pour sécher les collections et les locaux : déshumidificateurs (location possible), ventilateurs, capteurs de température et d'humidité, buvards, poids, sacs et bâches en polyéthylène...

Lister les intervenants (nom, fonction, adresse, téléphone, disponibilité (soir, week-end...)).

- Responsables du site et personnel volontaire.
- Pompiers (Service départemental d'incendie et de secours).
- Gendarmerie ou police : mise en sûreté des lieux.
- Bénévoles et associations (Bouclier Bleu).
- Entreprises de transport, d'intervention post sinistre.
- Restaurateurs.
- Entreprises de désinfection des locaux et éventuellement des collections après conseils des restaurateurs...

Adhérer à une association spécialisée dans la prévention des catastrophes permet d'obtenir aide, soutien, formation et informations (Bouclier bleu (tout patrimoine), Archivistes sans frontières...).

2.2 Le bâtiment

Un bâtiment devrait être un écrin protecteur. Un bâtiment mal conçu, mal entretenu et vétuste est un risque majeur pour les collections. Il est important de contrôler régulièrement l'état du bâtiment. Cependant tout changement brutal de localisation des collections peut avoir aussi une incidence majeure sur leur conservation car les matériaux se mettent en équilibre avec leur environnement. Une adaptation progressive doit donc être prévue en cas de changement même si celui-ci améliore les conditions de conservation.

L'outil d'auto-évaluation » de Geneviève Rager est une aide précieuse pour assurer le contrôle du bâtiment et des collections¹. Il donne les préconisations adaptées aux non professionnels. Les risques les plus importants sont évoqués.

- Manque d'inertie, ouvertures peu étanches : fluctuations de l'humidité et de la température, risque d'infiltrations.
- Murs enduits de ciment empêchant la pierre de respirer : efflorescences, sels et moisissures, poussière due au délitement.
- Gouttières mal entretenues : dégât des eaux, altérations des façades, remontées capillaires.
- Mauvais drainage, remontées capillaires, présence d'humidité, mousse et algues.
- Toiture peu entretenue : risque d'infiltrations.
- Fentes et fissures : risques d'infiltrations et de pénétration des nuisibles (insectes, rongeurs, volatiles, moisissures).
- Vol : sécuriser les lieux et les œuvres

A l'intérieur, il faudra compléter la surveillance de plusieurs sources de risques.

- Canalisations : risque de dégât des eaux et de condensation entraînant des moisissures.
- Présence de charpentes et mobilier en bois : risque de prolifération de xylophages.
- Murs et zones humides : risque de moisissures et de dégradation. Il faut éloigner le mobilier et les collections des murs et sols.

S'il n'est pas possible d'agir sur le bâtiment, il faut :

- protéger les collections dans des chambres fortes, du mobilier et des conditionnements adéquats ;
- ou évacuer les collections.

2.3 Les polluants

La majorité des matériaux est sensible aux polluants :

- le cuivre aux acides ;
- l'argent au soufre ;
- le plomb à tous les polluants ;
- altération des pigments et liants...

¹ Geneviève Rager, conseil en conservation préventive. *La conservation des objets mobiliers dans les églises. Outil d'auto-évaluation.* p. 93

Certains matériaux libèrent des polluants ou composés volatiles : le bois (acides notamment du chêne), le contreplaqué, les conditionnements non neutres (acides, soufre), des solvants, colles, vernis, certains pigments (poussière de plomb...), peintures (glycérophtaliques...)



Corse. Objet et orgue empoussiérés. Ph. N. Favergeon

La poussière réduit l'aspect esthétique de l'objet et de plus a un effet abrasif. Elle offre un substrat nutritif aux insectes et moisissures. En réagissant avec l'humidité, elle peut accélérer la dégradation chimique. Il faut donc prendre des mesures adéquates pour protéger les objets contre la poussière, notamment en les rangeant dans des contenants fermés, en recouvrant les tablettes de rangement de rideaux anti poussière en polyéthylène ou en coton et en entretenant régulièrement les espaces.

Il est important de ventiler et de renouveler l'air en le filtrant si possible (G4-F7) pour ne pas concentrer les polluants. Mais il est nécessaire de choisir le temps le plus propice pour éviter les chocs de température et d'humidité relative.

2.4 Cierges et bougies

Le risque dû à la présence de cierges et bougies est double : présence de fumée qui va noircir les objets et un risque d'incendie. On pourrait rajouter l'augmentation de la température à proximité des objets et donc la diminution de l'hygrométrie. Des églises les ont remplacés par des imitations électriques ou sur piles mais la diminution de revenus dus à la vente des cierges rend cette pratique encore marginale.

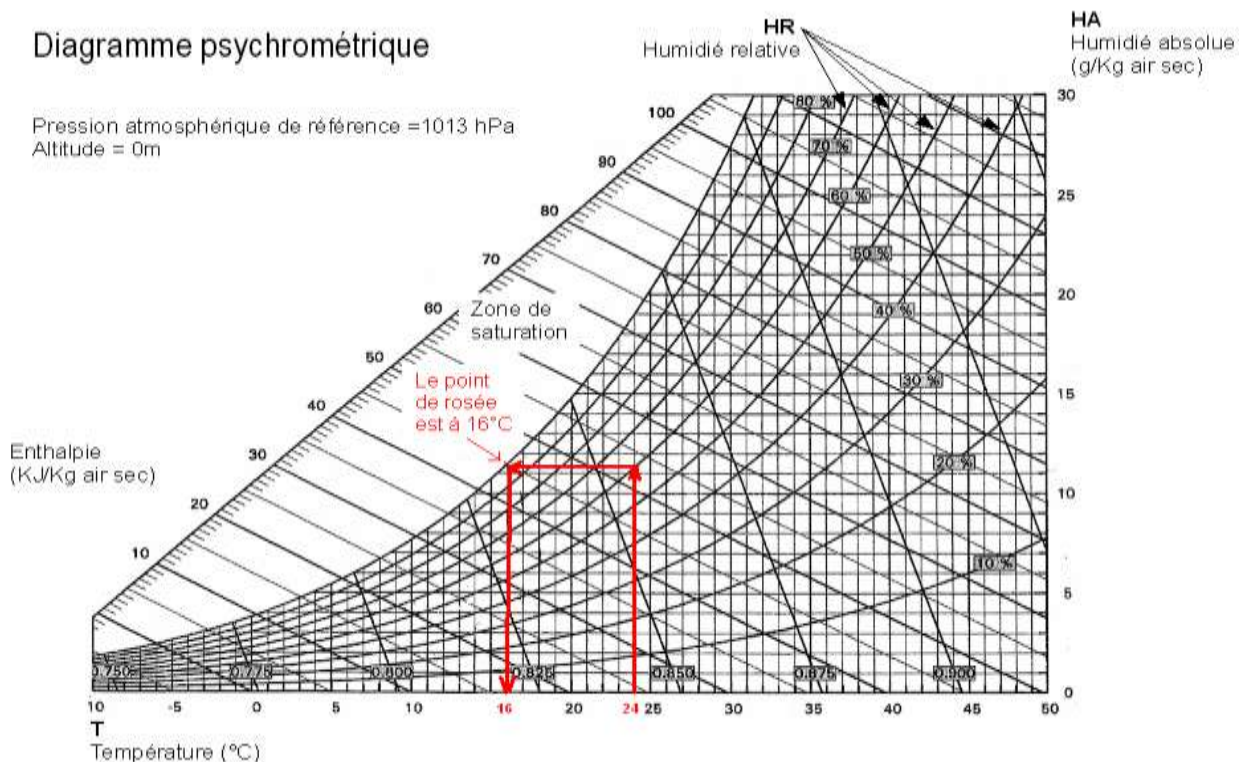
Il est donc conseillé d'éloigner les œuvres des sources de chaleur y compris de l'éclairage électrique susceptible d'augmenter la température autour des collections sensibles (matériaux organiques).



2.5 Risques dus à des températures et humidité inadéquates

Température et humidité relative sont intimement liés : quand la température baisse, l'humidité relative (HR) augmente et inversement.

Les diagrammes psychrométriques ou diagrammes de Mollien permettent de prévoir les conséquences de changement de l'un de ces paramètres en mesurant notamment le risque de condensation, de moisissures ou de dégradation dû à une atmosphère trop sèche ou trop humide. C'est un outil très précieux ainsi que les thermohygromètres.



La majeure partie des collections est sensible aux variations de la température et de l'hygrométrie. Les matériaux composites ne réagissent pas toujours de manière identique à leur environnement, notamment lorsque l'on a des matériaux peints très vulnérables ou un mélange de matériaux organiques (bois, textile...) et de matériaux inorganiques (métaux, arts du feu (céramique, porcelaine, verre)). Il faut donc s'assurer de conditions offrant un compromis, l'idéal étant de ne pas créer de chocs brutaux et d'osciller entre une température située entre 12 et 22°C entre l'hiver et l'été en la modifiant très progressivement et une humidité relative à peu près stable. Les monuments anciens sont souvent

très bien isolés, les variations saisonnières sont adoucies, lentes, les objets peuvent se mettre lentement en équilibre avec leur environnement.



Perte de polychromie sur un reliquaire

Ph Art Nucléart.

Le manque de ventilation peut engendrer des risques liés à l'augmentation des polluants et au développement de moisissures notamment contre les murs, au sol et dans les endroits confinés. Il est donc utile de ventiler. L'ouverture des fenêtres doit se faire lorsque les conditions extérieures sont favorables (air ni trop sec ni trop humide ou équivalent à celui de l'air intérieur).

Les collections organiques qui se sont adaptées à des atmosphères très humides, très fréquentes dans les édifices religieux, risquent de s'altérer, le bois se fendre, la polychromie se séparer de son support si on les change brutalement de milieu (humidité plus basse).

2.6 Les risques biologiques

Les nuisibles, algues, bactéries, champignons, moisissures, insectes, rongeurs et volatiles, constituent un danger majeur pour le bâtiment, les collections et dans certains cas les personnes. Il est donc important d'assurer une surveillance adaptée.

- **Moisissures et bactéries** ne se développent qu'en présence d'une forte humidité (au-delà de 60% d'humidité relative), la prolifération sera d'autant plus rapide qu'il y aura des températures élevées, un manque de ventilation ou de la condensation. Il faut donc veiller à diminuer l'humidité sans augmenter la température, en ventilant. Il faut assécher et dépoussiérer les locaux et les collections. L'utilisation de produits chimiques n'est pas toujours indispensable et doit se faire sous le contrôle de restaurateurs. Les moisissures se nourrissent de cellulose ou de protéines ou de poussière, un mélange de tout. Tous les objets sont alors susceptibles d'être contaminés.
- **La mэрule est un champignon** qui ne se développe qu'en présence d'une très forte humidité, elle est capable de traverser le béton et de mettre en danger un bâtiment.
- **Les insectes xylophages** : dans la plupart des cas, notamment pour les insectes xylophages, ce sont les larves qui sont responsables des dégâts, les adultes ne vivant que pour procréer. Malheureusement, les larves sont invisibles, elles grignotent à l'intérieur des objets et laissent comme traces visibles les trous d'envol, la sciure mélangée à leur déjection. Il est trop tard

alors, le bois notamment peut perdre 50% de son poids voire plus tout en conservant à l'extérieur un aspect quasi normal. Il est donc important d'inspecter les objets notamment du printemps à l'automne, périodes d'envol et de multiplication. Il est possible de repérer leur activité par du piégeage, des pièges à glu placés en fonction de leurs habitudes (insectes rampants ou volants) endroits sombres ou au contraire près des ouvertures, des lampes à UV éloignées des collections (la couleur verte est moins nocive pour les collections, les UV modifient les couleurs et cassent les chaînes de cellulose ou de protéine). On placera des pièges à glu près des lampes UV afin de recueillir et identifier les insectes. Selon le nombre et la localisation des insectes, les traitements seront localisés ou généralisés, les objets seront traités si possible séparément de manière à éviter l'utilisation de produits chimiques. Les restaurateurs pourront orienter le traitement curatif :

- congélation, si l'objet supporte un froid brutal (-30°C dans l'idéal), traitement en 2 -3 jours ;
- anoxie : privation d'oxygène, traitement qui dure 3 semaines et doit se faire dans une pièce à 22°C minimum de manière à ce que l'insecte reste en activité et ne se mette pas en léthargie.

Si les charpentes, le mobilier ou des objets difficilement déplaçables sont atteints, il peut être nécessaire, sous contrôle de restaurateurs, d'utiliser des produits insecticides alliant traitement curatif et préventif.

- ➔ **Les termites** sont remontés vers le nord, leur foyer est parti des ports notamment celui de Bordeaux. Un arrêté préfectoral signale ce risque et les moyens de le détecter et de le prévenir (entreprises agréées).
- ➔ **Les poissons d'argent et lépisme** : ne se développent qu'en présence d'humidité.
- ➔ **Les mites**, cet insecte s'attaque aux textiles en laine, feutrine, aux restes alimentaires comme la farine...



Moisissures et trous de mites sur une chasuble. Corse. Ph. N. Favergeon

- ➔ **Les rongeurs**, rats, souris...peuvent être à l'origine d'incendie en rongant les câbles, ils se font des nids avec des objets. Il existe des produits qui provoquent une hémorragie interne et un dessèchement du cadavre ce qui évite d'attirer des insectes.
- ➔ **Les volatiles** altèrent les façades, rentrent à l'intérieur des édifices et attirent des insectes notamment des mites. Les chauves-souris sont protégées ce qui complique la prévention.

Selon les nuisibles, plusieurs facteurs favorisent leur venue :

- **l'humidité : bactéries, mэрule, moisissures, poissons d'argent, lépisme ;**
- **la température : plus elle est élevée plus grande sera l'activité des nuisibles, des températures basses ralentissent leur développement, les larves se mettent en léthargie et attendent des jours meilleurs ;**
- **la présence de nourriture : matériaux organiques, protéines (colles)...**
- **la poussière : tous les nuisibles pratiquement ;**
- **le confinement et le manque de ventilation, notamment pour les moisissures ;**
- **la lumière n'est pas un facteur majeur, certains insectes sont cependant attirés par elle et se dirigent vers les fenêtres pour y mourir, d'autres la fuient.**
- **La présence de pigeons, de rongeurs ou leurs cadavres peuvent entraîner celle de mites et autres insectes.**

Les moyens de lutte dépendent aussi du nuisible et de ses habitudes ce pourquoi il est nécessaire de l'identifier et de prévenir :

- mise en place d'une gestion intégrée des nuisibles (IPM en anglais : *integrated pest management*) : la norme PR NF EN 16790 a été soumise à enquête - **Conservation du patrimoine culturel — Gestion de lutte intégrée contre les nuisibles (IPM) pour la protection du patrimoine culturel ;**
- nettoyage régulier des locaux, des gaines de ventilation ou de désenfumage, du mobilier et des collections ;
- contrôle des accès : filtration adaptée, bouchage des fentes, pose de balais sous les portes...
- contrôle de l'hygrométrie : l'humidité ne doit pas dépasser 60% si l'on veut arrêter la prolifération de bactéries, moisissures dont la mэрule et la présence de poissons d'argent et de lépisme ;
- contrôle de la température en deçà de 22-24°C ;
- pour les insectes, piégeage pour vérifier leur présence ;
- en cas de présence, il faut cartographier par salles, étagères, conditionnements, objets attaqués afin de trouver l'origine, analyser l'étendue et la progression des dégâts

Certains nuisibles présentent un danger pour l'homme notamment les déjections de rongeurs ou volatiles responsables de maladies graves, le toucher aussi des cadavres peut entraîner des risques. Des moisissures sont allergènes, certaines produisent des toxines qui restent actives après la mort des moisissures. Il peut donc être utile et nécessaire de se protéger en cas de présence importante en portant un équipement de protection individuel (EPI) : gants, blouses ou combinaisons, sur lunettes, masques FFP2-P3. Les gants sont de toutes les façons nécessaires.

2.7 L'introduction d'objets contaminés

Les objets moisiss ou attaqués par des insectes présentent un risque majeur pour les autres collections mais aussi pour le mobilier, la charpente, les planchers...Il est donc indispensable de les traiter si l'infestation est visible ou de les mettre en quarantaine en cas de doute en les emballant dans du papier ou un carton fermé pour éviter la propagation. La surveillance périodique est nécessaire notamment pendant le printemps, période d'envol des insectes. Le constat d'état concerne toute nouvelle acquisition et tout retour d'objets (prêt, exposition, cérémonies...). Des photographies permettent de mémoriser l'état à l'arrivée et ainsi de constituer un dossier consultable par toute personne chargée de la surveillance et de l'entretien des locaux et des collections. Un panneau visible : A SURVEILLER permettra de conserver une vigilance.

2.8 La lumière



Tapisserie au soleil. Ph INP

La lumière, qu'elle soit naturelle ou artificielle, détruit ou modifie les couleurs des tissus, des documents graphiques, des ivoires, du bois, de certains pigments et vernis, provoque la coupure des chaînes de cellulose ou de protéines, affaiblissant ainsi la structure mécanique des papiers, textiles...

Le processus est irréversible, il est également insidieux puisque progressif. « Ce n'est pas pour rien que les fonctionnaires du patrimoine sont réticents à la création de vitrines dans les églises ; le projet n'est réalisable qu'à la condition où la vitrine est dans l'obscurité totale : vitrine plate recouverte d'un tissu opaque ou vitrine verticale accompagnée d'une minuterie de courte durée avec un éclairage d'intensité lumineuse mesurée² »



Vitrine horizontale avec toile cirée pour la recouvrir - Photo: Josiane Pagnon
Biville ou Agneaux, dans la Manche

Il est important de supprimer les ultra-violets par des rideaux, des caches ou des filtres mais aussi de diminuer les infrarouges sources de chaleur en choisissant l'éclairage électrique le moins agressif. L'intensité lumineuse et le temps d'exposition dépendent de la sensibilité des matériaux.

« Le choix des sources de lumière artificielle est important.

² Narthex Art Sacre, Patrimoine, Création

- On écartera les lampes à halogènes qui comprennent un fort rayonnement ultraviolet et provoquent un échauffement préjudiciable.
- Les lampes à incandescence ont l'avantage de ne présenter qu'un rayonnement ultraviolet minime, mais sont souvent aussi trop chaudes.
- Les tubes fluorescents, dont l'échauffement est faible, sont vivement recommandés, à condition toutefois qu'ils n'émettent qu'une quantité minime de rayonnement **ultraviolet**, ce qui n'est pas toujours le cas. Il convient donc de le **vérifier** auprès du fournisseur ou par mesure sur un échantillon.
- Les lampes à filaments de tungstène n'en émettent pratiquement pas.
- Les leds ne produisent ni chaleur ni UV, il faut que le générateur soit cependant éloigné des collections car il produit de la chaleur, il doit être placé à l'extérieur d'une vitrine.

Tableau 1. Niveau relatif typique des UV émis par différentes sources lumineuses (adaptation et mise à jour des documents de Michalski [2011] et de Saunders [1989]).

Sources de lumière	Niveau relatif des UV ($\mu\text{W}/\text{lm}$)
Incandescente, classique (lampe au tungstène)	60 à 80
Incandescente, lampe quartz-halogène	100 à 200
Fluorescente, long tube	30 à 150
Fluorescente, compacte	70 à 150
DHI (décharge à haute intensité), p. ex. lampe aux halogénures métalliques	180 à 700
DEL blanche (DEL bleue avec luminophore)	habituellement inférieur à 1
Lumière du jour (lumière de l'extérieur pénétrant dans la pièce)	300 à 600

Source : Institut de conservation canadien (ICC)

Il faut aussi se méfier du rayonnement infrarouge qui provoque un échauffement préjudiciable à la stabilité des conditions climatiques. De ce point de vue, les tubes fluorescents sont les sources qui présentent les meilleures garanties.»³

Il est possible de munir les lampes de filtres ultraviolets.

Tous les matériaux n'ont pas la même sensibilité à la lumière.

- La quantité de lumière se mesure avec un luxmètre; elle est exprimée en: lux (lx) (lumen/m²).
- Le rayonnement ultraviolet est mesuré avec un UV-mètre; il est exprimé en $\mu\text{W}/\text{lumen}$ ou en $\mu\text{W}/\text{m}^2$.

Le luxmètre est un appareil d'un coût modique, tandis que l'UV-mètre est sensiblement plus cher. Ils peuvent éventuellement être empruntés à un musée proche.

Les doses d'éclairage possibles sont calculées en fonction de la sensibilité des œuvres: lux/ heure = quantité de lumière (éclairage en lux) multipliée par la durée d'exposition (en heure) :

100 heures à 50 lux = 10 heures à 500 lux = 5 000 lux heure.

³ Portail international des Archives francophones (PIAF)

Insensibles	sensibles	Très sensibles	Extrêmement sensibles
<ul style="list-style-type: none"> • Tout objet en pierre* ou en métal • Céramique cuite • Verrerie** • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Peintures vernies • Objets en bois, en cire • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Papier de bonne qualité • Aquarelles, pastels • Etoffes de laine, en coton • Photographies* ** • Objets en ivoires • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • Papier de faible qualité • Etoffes en soie • Photographies* ** • ...

* Il peut y avoir quelques exceptions pour certains minéraux** Excepté quelques objets au plomb de l'époque égyptienne*** La sensibilité des photographies est très variable suivant le procédé de fabrication et le tirage. (source fiches C2RMF)

Tableau 3 — Valeurs limites d'éclairage et de dose d'exposition annuelle pour différentes catégories d'objets exposés sensibles à la lumière, d'après une interprétation de la CIE 157:2004

Classification des matériaux	Échelle de laine bleue (Blue Wool Standard, BWS) ISO	Limite supérieure de dose d'exposition annuelle	Temps annuel d'exposition	Éclairage
1. Insensible	—	pas de limite (pour la conservation)	pas de limite (pour la conservation)	pas de limite (pour la conservation)
2. Faible sensibilité	7 & 8	600 000 lx · h par an	3 000 h par an ^a	200 lx
3. Sensibilité moyenne	4, 5 & 6	150 000 lx · h par an	3 000 h par an ^a	50 lx
4. Haute sensibilité	1, 2 & 3	15 000 lx · h par an	300 h par an ^b	50 lx
^a Heures d'ouverture annuelles types.				
^b Heures annuelles obtenues avec un éclairage 50 lx.				

Norme Afnor- CEN/TS 16163. 2014. Conservation du patrimoine culturel —Lignes directrices et procédures concernant le choix d'un éclairage adapté pour les expositions en intérieur

2.9 Le vol

Le vol ou les dégradations sont de plus en plus répandus ce qui pousse à la fermeture au public des édifices religieux en dehors des horaires de cultes quand ils ont encore lieu.

Il est donc important de :

- faire l'inventaire des objets et de les photographier afin de pouvoir les revendiquer ;
- mettre en sécurité l'inventaire (bases du Ministère, registre, fiches, fichier Excel...) et son double ;
- faire la photo dans les meubles afin de mémoriser l'emplacement des objets et de repérer plus rapidement les manques ;

- sécuriser les œuvres (statues, tableaux...) en ayant des systèmes d'accrochage à plusieurs points ;
- posséder un coffre fort pour les objets de valeur ;
- éviter de ranger au même endroit tous les objets de valeur, le vol est alors plus rapide ;
- avoir des alarmes reliées soit à la mairie, soit à la police ou gendarmerie ou à une société ;
- sécuriser toutes les ouvertures et mettre en sécurité les clés des pièces mais aussi des meubles de rangement ;
- demander conseils aux pompiers, forces de l'ordre et au propriétaire de l'édifice ;
- évacuer les œuvres si l'édifice ne peut être sécurisé et surveillé.

En cas de vol, prévenir :

- les forces de l'ordre ;
- les assurances ;
- le propriétaire de l'édifice et des objets ;
- les CAO, la commission d'art sacré ou qui de droit.

2.10 Les risques liés à l'utilisation des objets, les facteurs humains

Le toucher

Les objets ne sont pas toujours éloignés des fidèles. Ces derniers peuvent par dévotion les toucher souvent au même endroit, on remarquera alors une modification de la texture, un aspect sale et lustré et un risque de disparition des polychromies.

Cette proximité peut aussi susciter des actes de vandalisme.

Les processions

Lors des fêtes religieuses, statues ou reliquaires peuvent être sortis et parcourir les rues quel que soit le temps. Ils subissent alors des chocs de température et d'hygrométrie, des vibrations et des manipulations susceptibles d'engendrer des désordres structurels (fentes) ou de surface (soulèvements des peintures). Ils peuvent survenir de suite ou après quelques jours. Il est donc important de vérifier l'état avant, pendant et après les cérémonies. Afin de tenter de pallier à ces dégradations, il est possible de les présenter sous un dais ou même une vitrine à l'exemple de la Sainte Foy de Conques. Il faut sensibiliser les personnes qui vont la manipuler aux risques induits par ces processions, chute, vibrations, mouvements de foule... Il est important de reconnaître le parcours et les aspérités du chemin, de mettre à distance les fidèles et éventuellement de créer une copie du reliquaire en y plaçant les reliques pour qu'il n'y ait pas de perte de sens, etc.



Bannière altérée. Ph N Favergeon

Le manque de formation des personnes

L'homme est la première des causes de dégradation du patrimoine soit par méconnaissance soit par désintérêt soit par acte volontaire de nuisance (malveillance, vandalisme, guerre, terrorisme...). Il est important de sensibiliser le personnel mais aussi bénévoles, fidèles, visiteurs, touristes.

Les CAOAs organisent dans certaines régions des formations pour les bénévoles et les affectataires des édifices. Dans l'Orne par exemple, il y eût les séances « Les mardis des sacristies », dans la Drôme, l'Ain, les Pyrénées, les Yvelines des plaquettes et des formations...

Des associations de restaurateurs, des ateliers de restauration organisent aussi des sessions de formation.



Réparation inesthétique d'une chasuble. Ph N Favergeon

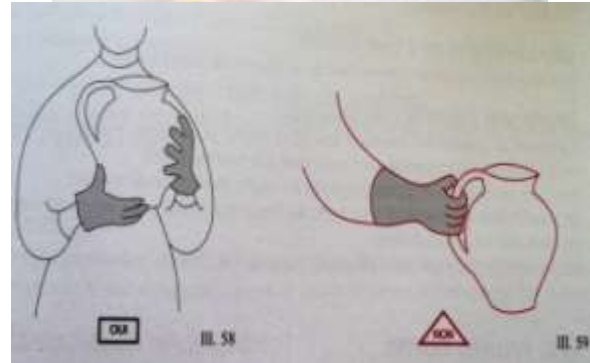
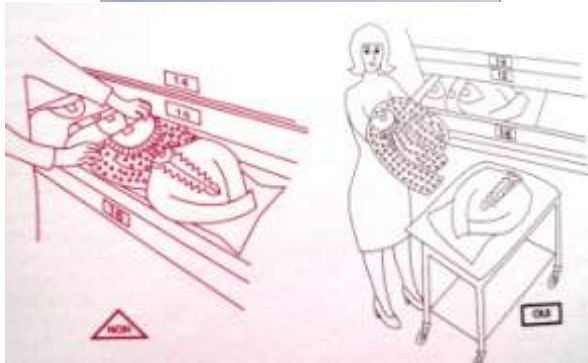
III PRECONISATIONS GENERALES

3.1 Manipuler les collections

Les mauvaises manipulations sont la cause principale des dégradations, La manipulation des œuvres requiert une formation afin de ne pas risquer de les altérer ou de les casser.

- Se documenter et se former.
- Faire appel aux spécialistes (CAOA, restaurateurs ...) pour effectuer par exemple un « facing » (coller provisoirement une bande de papier japon pour maintenir la polychromie) préalable au déplacement si la polychromie se soulève, s'il y a risque de perte de matière (action destructive des insectes) ou que l'œuvre requiert un démontage ou des actions complexes.
- Analyser l'objet avant de le saisir, effectuer un rapide constat d'état.
- Vérifier qu'il ne soit pas contaminé pour ne pas propager les nuisibles, l'emballer si nécessaire...).
- Vérifier s'il est sous alarme, l'arrêter momentanément.
- Prévoir si nécessaire un support, une caisse, des moyens de calage.
- Préparer le déplacement : éviter sur le parcours tout matériau pouvant entraîner une chute ; décider du parcours, des outils et moyens de déplacement (échelle, décrochage de l'œuvre,...).
- Ouvrir les portes, retirer les obstacles.
- Prévoir le nombre de personnes nécessaires.
- Installer un plan de travail propre et stable qui permet de tourner autour de l'objet pour éviter autant que possible de manipuler l'objet.

- Se vêtir en conséquence : gants, masques si nécessaire, blouse ou combinaison, chaussures de chantier si l'objet est lourd, retirer bijoux et objets tranchants...
- Un récipient fragile ne se manipule jamais par ses anses, on le saisit par la panse à deux mains.
- Une statue ne se saisit jamais par les membres mais par le buste...
- Un tableau se saisit par son cadre...



Guide de manipulation des collections. V Illes. Dessins Daniel Tingry et Brigitte Derion

3.2 L'inventaire

Il permet de connaître ses collections et revendiquer les objets volés.

Les CAO A peuvent aider à procéder à l'inventaire des collections notamment si les œuvres sont classées, inscrites... Le Ministère de la culture met alors à disposition ses différentes bases de données : Mérimée, Palissy, AgrEgée dans lesquelles on trouve aussi des modèles de constat d'état.

Si l'inventaire est fait en interne, il doit contenir un minimum d'informations qui peuvent être enregistrées sur un registre, sur une base de données ou sur Excel.

Par exemple :

- N° de l'objet – année – séries par typologies (les tableaux, les sculptures, l'orfèvrerie, les textiles...)
- Auteur
- Année de création
- Objet usuel : cérémonies religieuses, processions
- Collection classée, inscrite...
- Dimensions

- Poids pour les objets lourds
- Localisation permanente
- Localisations temporaires : exposition, prêts
- Dates de prêts, déplacements
- Matériaux : bois, textile, pierre, métaux, papier, cire, polychromie...
- Description sommaire
- Photographie
- Etat : A très bon, B bon, C médiocre, D très mauvais : décrire sommairement le sens de cet état
- Conditionnement
- Préconisations : manipulation, rangement...
- Remarques



Gant avec son n° inventaire. Ph. N. Favergeon

3.3 Etat sanitaire et constat d'état

Etat sanitaire

L'état sanitaire consiste à mettre en place une fiche de constat d'état par objet et par collection, dans ce cas en procédant éventuellement à une analyse statistique fiable⁴ (faible marge d'erreurs soit au minimum sur 100 objets à peu près identiques). L'objectif est de vérifier si les conditions environnementales, les différentes procédures assurent une bonne conservation et en cas de points négatifs de tenter de les corriger (contrôles du climat et des nuisibles, dépoussiérage, conditionnement...).

Ce constat est à dater et à renouveler périodiquement. L'objectif est de comprendre les causes des altérations et de tenter d'y remédier. Les photographies doivent accompagner la fiche de constat.

Les CAO A disposent d'un formulaire adapté qui permet de mettre ces constats sur une base de données et ainsi de pouvoir faire des bilans réguliers et des diagnostics.

A quelques exceptions près (Aveyron, Drôme, Moselle, Seine-et-Marne, Var, Vendée), l'état sanitaire fait par les CAO A en 2013 est jugé médiocre, voire préoccupant, en particulier en ce qui concerne le patrimoine religieux en milieu rural. Les plus importants problèmes de conservation se concentrent sur les œuvres en bois (infestation, humidité) mais aussi sur les peintures et les textiles. Cette situation

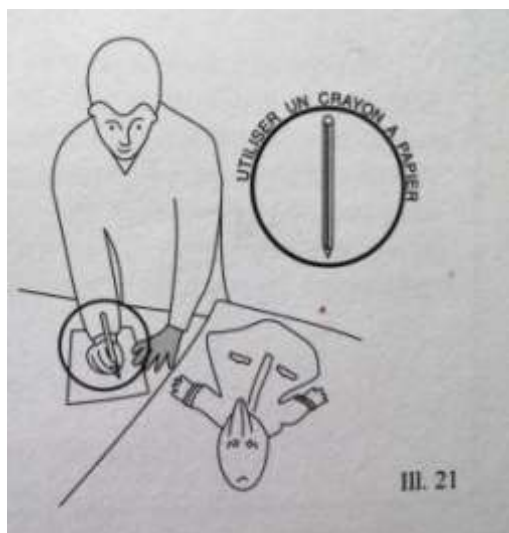
⁴ S'inspirer de la norme NF Z 40-011 Nov.2006 *Méthode d'évaluation de l'état physique des fonds d'archives et de bibliothèques.*

est liée à l'état des lieux qui abritent les objets : églises fermées et isolées, peu ou pas entretenues, abandon des sacristies en raison du regroupement des paroisses. Elle s'explique aussi par la faible sensibilisation des propriétaires à la conservation préventive de leur patrimoine mobilier; les opérations de conservation-restauration se décident le plus souvent au cas par cas, en fonction des urgences sanitaires. Un grand nombre de CAOAs souligne le manque de moyens financiers des petites communes et la diminution des aides départementales⁵.

On peut imaginer l'état des collections dans les édifices ni classés, ni inscrits, ni protégés au titre des monuments historiques !

Constat d'état

Le constat d'état a donc pour objectif de connaître l'état du bien à un instant T0 puis de voir son évolution aux instants T0+ T1 + T2...à partir des photographies et du descriptif. Il n'est pas souvent aisé de décrire un état et suivant sa formation, sa sensibilité et sa forme, l'appréciation peut varier. Il est donc important de définir des critères. Lors d'un déplacement, il est souhaitable que ce soit de préférence la même personne qui le rédige. Pour un prêt ou une exposition, il est souhaitable qu'il soit rempli à chaque mouvement ce qui fait au minimum 4 constats.



L'usage du crayon à papier évite de tacher les œuvres lors du constat
Source : Guide de manipulation des collections. Dessin Daniel Tingry

Il est possible de trouver des modèles sur les bases du Ministère de la Culture ou ceux que chaque CAOAs pourrait avoir constitué. Un modèle de constat peut aussi être créé pour décrire l'état de séries homogènes : reliquaires, vêtements sacerdotaux, peintures...

Les grandes lignes d'un constat doivent permettre d'éviter des oublis et donc il doit être structuré.

1. Informations générales

- 1.1 Date et lieu, salle, mobilier : les objets précieux sont-ils sous clé ? oui/non
- 1.2 Etat de l'édifice : est-il dangereux pour les collections ? oui/non
- 1.3 L'édifice est-il ouvert au public ? oui/non


⁵ Synthèse des bilans d'activité des CAOAs 2013. MCC/DGP/Sous Direction des MH et des Espaces Protégés SDMHEP/ bureau de la conservation du patrimoine mobilier et instrumental. P.14

- 1.4 Risques : vol, vandalisme, altération dues à l'humidité, aux variations de température et d'humidité, à la lumière, aux nuisibles, aux dégâts des eaux (interne/externe), au risque d'incendie, à des séismes, effondrements...
 - 1.5 Nom et fonction de la personne qui a rédigé le constat
 - 1.6 Objectif du constat : constat lors de l'acquisition, constat de suivi, évaluation sanitaire, constat en vue d'un prêt ou d'une exposition, constat avant et après des cérémonies religieuses...
2. Informations générales sur l'objet
- 2.1 N° d'inventaire
 - 2.2 Date et condition d'acquisition
 - 2.3 Historique : anciennes provenances.
 - 2.4 Nom
 - 2.5 Auteur, atelier
 - 2.6 Fonction : L'objet est-il utilisé pour des cérémonies ? oui/non
 - 2.7 Statut : classé, inscrit, protégé au titre des monuments historiques, non protégé
 - 2.8 Appartenance : bien public : état, région commune/ bien privé
3. Description
- 3.1 Technique utilisée : panneau ou toile peinte, sculpture, fonderie, cire perdue...
 - 3.2 Eléments constitutifs : panneaux, socle, restes humains, reliquaire, document...
 - 3.3 Nombre d'éléments
 - 3.4 Matériaux constitutifs : bois, émaux, fils or et argent, ivoire, métaux (or, argent, laiton, fer, plomb), momie, os, papier, parchemin, perles, pierres précieuses, polychromie, sceaux, textile (chanvre, coton, laine, lin, soie, velours, autres), verroterie, céramique, verre, autres
 - 3.5 Dimensions
 - 3.6 Poids
4. Altérations⁶
- A remplir pour chaque partie : support, restes humains, reliquaire, couche picturale, textiles, panneaux peints, éléments démontables d'une oeuvre...
- 4.1 Altérations de surface, dépôts
 - Poussière
 - Auréoles, traces d'humidité
 - Cristallisation
 - Perte de couleur
 - 4.2 Altérations chimiques
 - Acidité
 - Oxydation, corrosion
 - Migration de composant
 - Modification de l'adhérence, de la résistance
 - Modification chimique
 - 4.3 Altérations mécaniques

⁶ Norme EN 16095:2012 – CEN-TC 46- *Conservation des biens culturels — Constater l'état du patrimoine culturel mobilier*

- Abrasion
 - Fentes et fissures
 - Déformations : augmentation, diminution, compression, frottement, perte de planéité...
 - Perte de cohésion / perte de substance : rupture, manque, lacune, séparation de couches, séparation des éléments, pulvérisation, soulèvements...
5. Altérations biologiques
- Traces d'activités d'insectes : sciure, insecte vivant, insecte mort - anciennes/actives
 - Traces de moisissures, moisissures - anciennes/actives
 - Traces d'algues, de lichen
 - Mérule
 - Présence de rongeurs
 - Présence de volatiles
6. Interventions antérieures (restauration, accident ou altération volontaire), dater si possible
- Assemblage
 - Ajout d'élément, de matière
 - Modification, déplacement
 - Retrait d'élément, de matière
 - Traces de vandalisme
7. Défauts d'élaboration
8. Etat général : très bon A/ Bon B/ C moyen/ D mauvais/ E catastrophique
- Exemple de description de l'état général :
- A : aucune altération
- B : présence de poussière
- C : petites déformations et quelques soulèvements : restaurations légères
- D : altérations menaçant la structure ou l'aspect (perte de matière, nuisibles...) : à restaurer
- C : très altéré, difficile à conserver. A restaurer d'urgence pour éviter la disparition, à conserver dans un lieu adapté
- E : objet pratiquement détruit, non « restaurable », ne pas inventorier, déclasser

Constat d'état objets divers du musée Galliéra, vêtements :

Dénomination	N° Inventaire GAL	N°Départ	Date	Micro- Aspiré par		Schéma ou Description
Auteur / Griffes	Don / Acquisition	Epoque		Sexe	Pièce	
profondeur diamètre autre	DIMENSIONS longueur hauteur largeur	Matières		Couleurs		
ETAT DE PROPETE		FACTEURS BIOLOGIQUES		ETAT DE SOLIDITE		
OBSERVATION 						

3.4 Le dépoussiérage

La poussière altère les œuvres car elle est acide ou basique, elle favorise le développement des moisissures, ne permet pas de contrôler son état et notamment les traces d'activité d'insectes et les pertes de matière. Elle contribue à l'abandon des œuvres dont la beauté est cachée par ces couches de poussière.

Le dépoussiérage est une action indispensable mais délicate car elle peut engendrer des pertes de polychromie ou de matière. Il nécessite une formation préalable afin de définir si l'objet peut être manipulé par un non professionnel ou s'il doit être confié à un restaurateur. Il doit être précédé par un constat d'état, des manipulations prudentes, un déplacement programmé.

Les outils de dépoussiérage :

- un aspirateur à filtre HEPA avec variateur de puissance ;
- un petit aspirateur spécialisé pour les objets fragiles : textile, objets polychromes ;
- les accessoires en plastique et non en métal, de nombreuses brosses ;
- des pinceaux de différentes formes et dureté...
- des chiffons microfibrés sans produits...



Des outils du dépoussiérage : aspirateur à filtre HEPA, pinceaux de formes diverses

L'aspirateur sera tenu à distance d'un objet fragile pour aspirer la poussière dégagée au pinceau. Il faut toujours partir du centre pour aller vers la périphérie, éviter les allers-retours, travailler dans un même sens puis changer de sens en vérifiant à chaque fois que l'on a pas perdu de matière, rayer...

Le dépoussiérage s'effectue à sec, le nettoyage, y compris à l'eau, est réservé aux spécialistes. Tout liquide et tout produit notamment industriel peuvent entraîner des altérations irréversibles et parfois imprévisibles : dégorgement des couleurs, perte de polychromie, soulèvements de pigments et vernis, auréoles, taches, dilution et pénétration des polluants et sels, corrosion, réactions chimiques ...

3.5 Le rangement

Etape essentielle des actions préventives, un lieu bien rangé et propre est plus respecté et ne servira pas de débarras. La première tâche est donc de supprimer tout ce qui n'a aucune utilité ou raison d'être, de retirer tout matériau pouvant dégager des polluants ou entraîner la présence de nuisibles (élastiques, caoutchouc, palettes en bois, vieux meubles non patrimoniaux, cartons acides...).

- Pour protéger les collections de la poussière et des nuisibles, il est nécessaire de les ranger :
 - sous housse plastique en polyéthylène, avantage la transparence et la surveillance plus aisée, inconvénient pas de protection contre la lumière (pas de produits chlorés) ;
 - housses en intissé polyester (tyvek®), en coton décati (laver le coton pour retirer les charges), en polyane ou polyéthylène (proscrire le plastique en PVC polychlorure de vinyle), sachets en polyéthylène (type sacs de congélation, minigrip) pour métaux et médailles, petits objets...
 - dans des boîtes de préférence de conservation (carton ou polypropylène gris, boîtes en polyéthylène notamment pour les métaux, médailles (les rondes sont plus étanches) et si besoin dans du papier de soie de conservation ;
 - dans des armoires : elles seront de préférence métallique, si elles sont en bois vérifier qu'elles ne sont pas attaquées par les nuisibles ou que l'essence du bois ne dégage pas d'acidité (les bois anciens n'en dégagent souvent plus mais si vous remarquez des corrosions actives sur du plomb ou autres métaux, il faudrait consulter un restaurateur pour vérifier si le mobilier n'est pas en cause.
- Un bon rangement permet de saisir un objet sans en déplacer d'autres dans la mesure du possible.
- Il est recommandé de ne pas placer tous les objets de valeur au même endroit ce qui facilitera la tâche des voleurs.

- Le mobilier ne doit pas être en contact avec les murs extérieurs pour éviter la condensation, l'espace doit être suffisant pour le nettoyer.
- Aucun objet ne doit être directement placé sur le sol car il pourrait être altéré lors de l'entretien des sols, il peut y avoir des remontées capillaires et des risques de dégât des eaux. Il peut être rangé sur des palettes en plastique (les palettes en bois présentent un risque d'insectes et de remontées capillaires en cas de présence d'eau) ou des cales tout en évitant toute remontée capillaire (isoler l'objet de son support).
- La hauteur de l'étagère la plus basse doit être étudiée en fonction du risque d'inondation.



CAOA-bilan 2013-Lozère- Quézac – amélioration du rangement dans une sacristie

IV PRENDRE EN CHARGE LES TEXTILES

4.1 Facteurs d'altération

Qu'ils soient d'origine végétale (chanvre, coton, lin) ou animale (laine, soie), les textiles craignent les changements brutaux de climat, l'humidité, l'eau (dégorgement des couleurs, déformation), les remontées capillaires entraînant l'apparition d'efflorescence, la lumière, les déformations et ruptures dues à leur propre poids ou à la présence de fibres ou de tissus d'origine différentes (fils de chaîne et de trame, doublures, éléments de décor) réagissant différemment aux variations d'humidité, la poussière, les insectes et moisissures.

La laine est particulièrement appréciée des mites, il faut donc veiller particulièrement sur ce matériau, l'isoler des autres pour mieux le surveiller et placer des pièges ou des lampes UV éloignées des collections ou avec une protection adéquate.



A gauche, moisissures sur tout le côté droit d'une chasuble dues à l'humidité de murs recouverts de ciments empêchant la « respiration » de la pierre - Photo: Josiane Pagnon.

Ph de droite, dégorgement de couleur rouge sur un drap d'argent dû à une humidité constante. Photo: Marc Kérignard ©région Languedoc-Roussillon. Source: [narthex](http://narthex.fr). [De la conservation des textiles](http://narthex.fr)

Des fils métalliques d'or et d'argent ou de cuivre, des verroteries ou pierres précieuses, les hampes des bannières sont souvent associés et contribuent à peser et à déformer voire à tacher leur support. Les vêtements qui ont été portés peuvent s'être acidifiés au contact de la peau, être tachés, ils ne doivent cependant pas être lavés sauf si cela est possible par un professionnel.



Cannettes et feuilles de métal embouti découpé détériorés par manque de précautions, entassement.

Photo: Josiane Pagnon. Source : [narthex](http://narthex.fr). [De la conservation des textiles](http://narthex.fr)



Détail d'une bannière : broderie sur un fond de taffetas jadis rouge, déchirures

Le stockage inadéquat aboutit à des déformations, ruptures, pertes de matière : vêtements lourds posés sur des cintres, textiles pliés qui se rompent aux plis notamment s'ils sont laissés à la lumière...



Vêtements lourds très serrés sur cintres très fins



Vêtements entassés sans protection

Ph. N. Favergeon

Des matières synthétiques, comme les soies chargées que l'on rencontre à partir de la deuxième moitié du XIX^{ème} siècle, s'auto dégradent d'autant plus rapidement que les conditions environnementales sont agressives. Si elles ne sont pas restaurées à temps (mise en sandwich entre deux textiles fins et transparents maintenus par des points de restauration), elles disparaîtront.

L'exposition pendant des durées trop longues (plus de trois mois) et sous un éclairage supérieur à 50 lux en continu (pas de présence de cache ou d'éclairage discontinu) contribue à les altérer en modifiant les couleurs et en diminuant leurs propriétés mécaniques.

Les processions peuvent aussi être un facteur d'altération : chocs de température et d'hygrométrie, tensions mécaniques...

4.2 Préconisations

Les actions sur l'environnement

- Aérer régulièrement si l'humidité extérieure ne dépasse pas 60%.
- Nettoyer régulièrement le local.
- Poser des pièges pour les rongeurs et les insectes.
- Protéger de la lumière naturelle ou artificielle.

Le mobilier

Les mobiliers anciens en bois, chapiers et chasubliers ont été conçus dans un souci de préservation et sont souvent bien adaptés au volume des vêtements liturgiques. Il faut vérifier qu'ils ne soient pas attaqués par les insectes notamment au fond des tiroirs où ils trouvent un milieu favorable à leur développement. Un traitement est alors indispensable (consulter un restaurateur).



Chapier à barres horizontales pivotantes Ph. J Pagnon
Isoler les chapes des barres en bois par de la mousse de polyéthylène et du tissu, les protéger par une toile



Vêtements sur portants et sous housse de coton décati
Cathédrale de Bayeux. Ph. V. Illes

Le mobilier doit être entretenu, dépoussiéré régulièrement.

Le mobilier métallique doit être recouvert d'une peinture cuite au four.

Il doit être éloigné des murs extérieurs et protégé des sols poreux et humides.

En cas de risque de dégât des eaux, on bâchera les meubles avec du plastique polyester (proscrire tout plastique contenant du PVC (chlore)) ou mieux on déplacera les meubles. De même s'il y a risque d'inondation, il faudra les surélever sans utiliser de matériaux favorisant les remontées capillaires (bois) ou en les isolant dans du plastique.

La manipulation

- Se laver les mains et retirer tout objet pouvant accrocher les textiles (bagues, montre, bracelet...)
- Ou mettre des gants en coton propre.
- Le port d'une blouse permet d'éviter d'accrocher les œuvres avec des boutons, ceinture...et vous protège de la poussière.
- Observer avant de manipuler et de déplacer, prévoir le trajet, le nombre de personnes...
- Manipuler de préférence sur support.

Conserver tous les morceaux qui se détachent et les mettre en sachet.



Source : Guide de la manipulation des collections. V. Illes. Dessin D. Tingry

Le constat d'état

Exemple d'un constat d'état, modèle du musée Galliéra.

Dénomination	N° d'Inventaire GAL	N° Départ	Sexe	Couleurs	CONSTAT D'ETAT	
Auteur/Griffe	Don / Acquisition	Epoque	Pièce	Matières	Date	Micro-aspiré par
HAUT	Saleté générale	Insectes moisissures	Dégradations		Observations	
ENCOLURE						
BUSTE						
DEVANT						
DOS						
MANCHE DROITE						
MANCHE GAUCHE						
BOUTONS présents ou autres						
Notes/Observations :						

Dénomination	N° d'Inventaire GAL	N° Départ	Sexe	Couleurs	CONSTAT D'ETAT	
Auteur/Griffe	Don / Acquisition	Epoque	Pièce	Matières	Date	Micro-aspiré par
HAUT	Saleté générale	Insectes moisissures	Dégradations		Observations	
ENCOLURE						
BUSTE						
DEVANT						
DOS						
MANCHE DROITE						
MANCHE GAUCHE						
BOUTONS présents ou autres						
Notes/Observations :						

Le rangement

Le rangement à plat est la plupart du temps préférable notamment quand les tissus sont lourds ou fragiles.

Rangement dans des tiroirs : les fonds des tiroirs doivent être recouverts pour éviter tout contact avec des aspérités, d'éventuels polluants que le bois pourrait libérer ou de la rouille si le mobilier est en métal. Sont utilisés du coton décati⁷ blanc ou écru pour éviter les décolorations de couleur ou de l'in tissé polyester, vendu en rouleau chez les fournisseurs⁸ de produits de conservation (Tyvek®). Ils absorberont une partie de l'humidité. Ces toiles seront lavées régulièrement. L'idéal est d'envelopper chaque textile dans une toile qui permettra de les extraire sans les toucher et risquer de les altérer. Il suffit de les déplacer en glissant les deux mains sous la housse.

Il ne faut pas bourrer les tiroirs et n'utiliser que les tiroirs qui s'ouvrent facilement et se ferment complètement.

Rangement à plat sur étagères : protéger les étagères de la poussière en mettant des rideaux en plastique en polyéthylène, intissé polyester (tyveck®) ou du coton sur rails si le mobilier est en bois ou maintenus par des aimants s'il est en métal. Prévoir un débordement de manière à accrocher les bords par du velcro® ou des aimants.

⁷ Décatir : bouillir le coton pour le débarrasser des adjuvants qui pourraient libérer des composés organiques volatiles (COV), polluants pouvant dégrader les textiles.

⁸ Muséo direct, Stouls, Atlantis...

Rangement à plat en boîtes : il est préférable de mettre les collections en boîtes et sur étagères ou portants, elles seront mieux protégées et plus accessibles que dans des tiroirs susceptibles de se bloquer en cas d'humidité. Les boîtes seront en carton de conservation ou en polypropylène gris moins sensible à l'humidité. Leurs dimensions permettront d'éviter au maximum de plier les pièces tout en étant manipulables à deux personnes et compatibles avec les accès aux réserves.

Si les boîtes ne sont pas en carton de conservation, il faudra les tapisser d'un film en polyéthylène et mettre les pièces dans du papier de soie de conservation ou du coton, intissé polyester (tyveck®).



Rideau de plastique maintenu sur tringle et crochets



Etagères recouvertes d'un in tissé polyester



Boîtes de conservation sur étagères métalliques



Textiles liturgiques protégés. Ph CG Pyrénées-Orient.

Au cas où il faudrait replier des éléments, pour éviter les déformations et la coupure des chaînes, il faut rembourrer ces parties avec du papier de soie de conservation (sans acide et sans réserve alcaline) ou de la ouate de cellulose dans des manchons en tissu extensible (jersey orthopédique) utilisés par les chirurgiens pour plâtrer les membres fracturés de leurs patients.

« Les vêtements décorés de perles ou autres décors doivent être posés à plat et non suspendus. Ces objets sont en effet assez lourds et si on les suspend, les coutures et les fils deviennent trop tendus, et l'on voit apparaître des plis qui, avec le temps, déforment la décoration perlée. Il faut envelopper les objets dont les perles sont mal assujetties dans du papier de soie sans acide et les ranger dans une boîte. De cette façon, on ne risque pas de perdre les perles, si jamais elles se détachent. Placer toutes les perles détachées dans un contenant étiqueté et les mettre en réserve avec l'objet



Chasuble à maintenir à plat avec si besoin un rembourrage au papier de soie de conservation. Ph. N. Favregeon

Les perles sont enfilées sur différents supports fils de coton ou de soie, fils métalliques, tendons... Dans des conditions où l'HR est extrêmement basse, le tendon sur lequel sont enfilées les perles peut rétrécir et devenir cassant. En général, le rétrécissement du tendon entraîne un tassement des perles. Elles peuvent alors fendre par endroits, surtout si la surface des perles contiguës est rugueuse ou présente des aspérités⁹. ». Il est important si les perles sont enfilées sur un nouveau support qu'il soit choisi avec un restaurateur afin qu'il ne risque pas de cisailer le tissu tout en étant suffisamment solide.

Rangement sur cintres : il est éventuellement possible de suspendre les vêtements légers sur des portants protégés de la lumière et de la poussière. Les cintres qui seront larges doivent maintenir correctement les vêtements et être rembourrés à l'aide de ouate de cellulose ou de la mousse de polyéthylène recouverte de coton, intissé polyester ou de manchons.



Musée Galliéra : vêtements suspendus et support pour suspendre ou maintenir

Rangement sur cylindre : pour les dalmatiques, les chapes... en bon état et sans décor lourd, on peut utiliser des rouleaux recouverts d'une feuille d'aluminium ou de polyéthylène et de coton, tyvek ou manchons et les suspendre en enfilant les liens à l'intérieur du rouleau.

Tapisseries, tentures, peintures et dessins de grands formats seront enroulés sur des cylindres au diamètre suffisant (30 à 40 cm). On peut les récupérer dans les magasins de tapis, il faut alors protéger des collections de l'acidité du rouleau en posant sur le rouleau un film aluminium ou en polyéthylène.

⁹ ICC- Note 6/4 (Objets ethnographiques)

La meilleure manière de les stocker est de suspendre le rouleau de manière à ce qu'aucune pression ne s'exerce sur ces collections. Ils seront protégés de la poussière par des housses.

Le textile est enroulé dans le sens chaîne, face vers l'extérieur. Si la polychromie est fragile, enrouler sur un support (coton, film polyéthylène, intissé polyester...).



Enroulement grands formats, tapisseries Ph INP



Mode de rangement économique



Tapisseries, grands formats enroulés. Ph Patricia Dal Pra.
Source INP

V PRENDRE EN CHARGE LE MOBILIER EN BOIS

Le mobilier en bois qu'il fasse partie du patrimoine ou serve de meuble de rangement doit être inspecté et entretenu régulièrement pour éviter sa dégradation et la contamination possible à d'autres supports. « Une variété de matières a été utilisée pour protéger la surface des objets en bois et pour rehausser et modifier l'aspect des meubles en bois. Leurs surfaces présentent souvent de nombreuses

traces d'interventions, comme nettoyage, polissage et application de finis, effectuées au cours des années.¹⁰ ».

On se reportera à l'intervention sur les peintures pour étudier et conserver la polychromie du mobilier en bois.

5.1 Les facteurs d'altération

Les meubles en bois sont sensibles aux variations de température et d'hygrométrie qui peuvent entraîner des problèmes sur les joints, sur la fermeture de tiroirs, la perte des polychromies.

La poussière peut entraîner des altérations.

L'eau est souvent un ennemi : tâche le bois, le fait gonfler. Il ne faut pas poser directement des vases de fleurs sur le mobilier, glisser un intercalaire (coton sur le bois puis feuille de plastique ou d'aluminium).

Le troisième ennemi est la lumière qui peut modifier les couleurs.

Le quatrième les nuisibles notamment les insectes qui peuvent conduire à sa destruction.

5.2 Préconisations

Inspection

Il est important de vérifier régulièrement la présence de nuisibles, insectes, champignons et mères notamment au printemps lors de la période d'envol des insectes. Il faut regarder dans les recoins, retirer les tiroirs...

Vérifier aussi qu'en cas de présence de polychromie, elles sont stables et ne se soulèvent pas.

Si les sols sont poreux, humides, il faudrait isoler le meuble en évitant d'utiliser un matériau poreux tel que le bois (palette) pour éviter les remontées capillaires. De même, si un mur est humide, il faudra écarter le meuble voire le déplacer.

Dépoussiérage et entretien

«Avant d'essayer de nettoyer une surface de bois à des fins de conservation, il est important de faire la distinction entre la saleté (qui n'est pas une bonne chose et doit être enlevée) et la patine (qui est une bonne chose et devrait être conservée). Apprendre à distinguer la saleté de la patine et savoir quand ce n'est plus de la saleté, mais de la patine, n'est pas facile. Toutefois, la saleté la plus récente causée par la manutention et le rangement dans des conditions inadéquates est en général plus facile à enlever que la patine¹¹ ».

¹⁰ ICC N7/1 Le soin et le nettoyage du bois nu (2002) et N7/2 Entretien du fini des meubles

¹¹ Note ICC- N7/1 Le soin et le nettoyage du bois nu (2002) & N7/2 Entretien du fini des meubles.

« Avant de nettoyer une surface en bois revêtue d'un fini, il est nécessaire de déterminer la nature du fini, s'il est stable ou non, s'il a été modifié ou s'il a reçu un nouveau fini ainsi que l'effet de la technique de nettoyage sur le bois ».

L'utilisation de solvants ou d'eau peut altérer la surface du bois et le fini ce pourquoi avant toute intervention d'entretien autre qu'un dépoussiérage régulier, il est nécessaire de faire appel à un restaurateur pour identifier le fini (cire, peinture, huile de lin...) et préconiser son entretien. L'huile de lin, par exemple, très utilisée car d'usage aisé et économique, s'acidifie en vieillissant, jaunit et peut foncer les surfaces.

Pour le bois brut, seul un dépoussiérage est sans risque.

« Deux questions doivent être posées avant de choisir une technique de nettoyage :

1. Le nettoyage est-il vraiment nécessaire?
2. Dans l'affirmative, à quel degré?

Après avoir établi le degré de nettoyage nécessaire, commencer avec la méthode la plus douce et passer aux moins douces seulement en cas de besoin.

Les techniques suivantes (de la plus douce à la moins douce) sont recommandées pour nettoyer le bois nu :

- brosse à soies souples et aspirateur
- brosse à soies rigides
- produits de gommage

Brosse à soies souples et aspirateur

La plupart des objets à surfaces fermes et stables peuvent être nettoyés au moyen d'un pinceau à soies souples et d'un aspirateur. Brosser la poussière à la surface vers la buse d'un aspirateur qu'on aura préalablement recouverte d'une étamine fixée par une bande élastique (afin d'empêcher la succion accidentelle de petites pièces). Une commande de vitesses est utile afin de régler la force de succion, à condition qu'il soit possible de l'utiliser avec le moteur de l'aspirateur. Si des pièces semblent lâches, si la surface est pulvérulente ou si des composants sont fragiles, bien peser le pour et le contre d'un dépoussiérage. Il peut être possible d'utiliser un pinceau à soies souples sur ces articles, mais il faut éviter d'utiliser l'aspirateur.

Brosse à soies rigides

Si la surface est en bon état, une brosse à soies rigides peut être utilisée pour enlever la saleté incrustée. Un pinceau d'artiste (rond et d'environ 1 cm de diamètre) est idéal. Ce type de brosse peut être utilisé comme tel ou les soies peuvent être coupées afin d'augmenter leur efficacité (à mesure que les soies sont raccourcies, elles sont moins flexibles, donc plus abrasives). Lors du nettoyage avec une brosse à soies rigides, il est important de procéder avec soin. Le bois est relativement tendre et les couches supérieures des cellules, en particulier dans le bois détérioré, s'endommagent facilement. Un nettoyage imprudent peut exagérer le motif du grain en usant les parties plus tendres de la surface. Dans les collections de mobilier, cet aspect est plus souvent observé dans les pièces en bois nu tendre comme les lave-mains et le mobilier rustique».



Meuble avant et après dépoussiérage. Ph. N. Favergeon

Traitement contre les insectes

Le restaurateur préconisera la méthode la plus adaptée à l'objet et à son contexte. Soit un traitement curatif et préventif à l'aide de produits insecticides rémanents injectés sous pression en profondeur car, pour être efficace, il faut atteindre les larves enfouies dans les galeries. Soit un traitement curatif mais non préventif par congélation (durée quelques jours) ou par privation d'oxygène (l'anoxie dure 3 semaine à un mois et doit être prévue entre le printemps et l'automne).

VI PRENDRE EN CHARGE CERAMIQUE ET VERRE

6.1 Caractéristiques et causes de dégradation

« Ces matériaux inorganiques sont composés pour la céramique de minéraux argileux recouverts ou non d'une glaçure (silice et fondants qui permettent d'abaisser la température de fusion de la silice (par exemple sodium, potassium, calcium ou plomb) auxquels sont rajoutés d'autres substances : dégraissants, impuretés (argiles riches en fer par exemple), pigments, colorants (oxydes métalliques) ou métaux précieux. Ils sont chauffés à différentes températures ce qui va modifier leur structure et leur comportement dans le temps. Plus la température de cuisson est élevée meilleure sera la résistance.

Le verre est composé de silice (quartz), de fondants (sodium, potasse ou plomb), d'un stabilisant (chaux) et de colorants (fer, cuivre, cobalt, manganèse). L'ajout de plomb augmente la densité du verre, et en améliore les qualités optiques. La composition du verre, notamment la proportion de silice par rapport aux fondants et aux stabilisants, détermine sa stabilité. Le verre doit idéalement constituer un mélange homogène, sinon il est susceptible de se détériorer. Si les proportions des constituants sont erronées, les fondants tendent à réagir à l'eau, ce qui altère le verre à la surface et le fragilise.

C'est un matériau amorphe c'est-à-dire que sa structure ne possède pas le réseau tridimensionnel bien ordonné qui caractérise les cristaux solides. Bien que le verre soit rigide et dur une fois refroidi, les atomes de sa structure sont disposés au hasard comme dans un liquide. Comme le verre constitue un mélange homogène sans discontinuité interne, les fissures dans le verre tendent à se propager.

La surface d'un verre altéré affiche parfois des reflets irisés. Dans les cas extrêmes, de minces couches de verre altéré, ressemblant à des pelures d'oignon, se forment à la surface du verre iridescent. Dans cet état, le verre est extrêmement fragile et ses couches superficielles se désagrègent aisément »¹²

Cette maladie, le crizzling, a été révélée lors du déménagement d'une collection, le changement brutal de température et d'hygrométrie a déclenché la dégradation du verre, qui de transparent est devenu rose puis bleu et enfin en phase finale se décompose comme un mille feuilles. Les verres roses ou bleus peuvent donc être des verres malades.

Des conditions d'HR élevée ou basse peuvent également accélérer la détérioration du verre instable. L'instabilité du verre se manifeste, entre autres, par un léger fendillement de sa surface, par l'apparition d'un dépôt croûteux ou poisseux ou par le bris ou la fêlure.

Les objets en céramique et en verre sont très sensibles aux vibrations, aux manipulations inadéquates notamment en les attrapant par l'anse ou le bec.

6.2 Préconisations

La plage optimale d'HR, pour la plupart des objets en verre ou décorés de perles de verre, se situe entre 45 et 55 %, à une valeur stable. Le verre instable, selon son état, peut être mis en réserve dans une pièce où l'HR est légèrement supérieure ou inférieure à cet intervalle.

Si les sols sont instables et les objets altérés, il faut les ranger dans des boîtes ou sur des supports en mousse que l'on taille autour de l'objet ou en les callant dans du papier de soie non acide.

Les protéger aussi de la poussière pour éviter les actions répétées de dépoussiérage souvent risquées sur ces pièces fragiles.

Le port des gants n'est pas toujours recommandé car on peut glisser s'ils ne sont pas antidérapants.



Manipulation à plusieurs avec des gants à picots antidérapants



Rideau anti poussière. La céramique est sur un socle pour ne pas l'altérer lors de l'entretien des sols

¹² ICC- N5/1 Le soin de la céramique et du verre (2007)

VII PRENDRE EN CHARGE LES METAUX

7.1 Caractéristiques et causes de dégradation

« La plupart des métaux se corrodent : le fer rouille, le cuivre verdit, l'argent noircit (pollution soufrée, ternissure noire sans grand danger si ce ne sont les nettoyages répétés) et le plomb se désintègre pour se transformer en poudre blanche. Si les conditions environnementales sont mal adaptées, la plupart des métaux d'une collection deviennent lentement des oxydes, des sulfures, des carbonates ou d'autres composés minéraux. Quand la surface métallique est contaminée par des sels, des acides organiques volatils (comme ceux des armoires de rangement en bois), de l'ammoniaque des produits de nettoyage ou de la poussière, la corrosion se produit plus rapidement. Le taux de corrosion est également accéléré en raison de la corrosion galvanique, qui se produit lorsque des objets faits de métaux différents demeurent en contact dans des conditions d'humidité relative élevée.

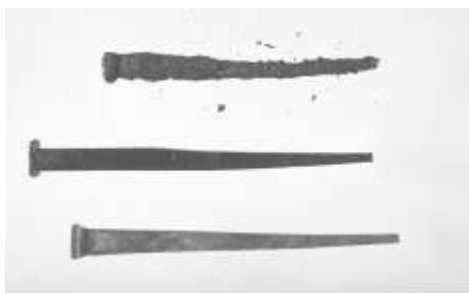
Cependant, la corrosion du métal peut être active ou inactive. Certains objets peuvent être corrodés, mais demeurer stables puisque la corrosion ne progresse pas, alors que d'autres font l'objet d'une corrosion active. Un aspect important de la conservation préventive des métaux consiste à reconnaître les premiers signes de la corrosion active et destructrice. Rares sont les objets en métal qui échappent à la corrosion. Seuls les métaux tels que l'or et le platine conservent une surface brillante et parfaitement métallique à long terme.

La **corrosion inactive** se présente comme une couche d'oxyde stable, qui est caractérisée par une altération graduelle de la couleur sur les objets en métal et offre une certaine protection à la surface sous-jacente. La couche d'oxyde est souvent considérée comme étant une patine souhaitable, en particulier lorsqu'elle présente un aspect agréable. On applique fréquemment des patines artificielles à la surface d'objets métalliques pour modifier leur apparence et pour les protéger. On trouve ces patines artificielles principalement à la surface de sculptures, de médailles, d'armes et d'outils.

La **corrosion active**, en revanche, entraîne une perte continue de matière chez les objets et nécessite la prise de mesures pour freiner ou prévenir les dommages. On reconnaît la corrosion active par une augmentation rapide de volume, qui se manifeste lorsque le métal se transforme pour produire de la corrosion. On constate alors un écaillage ou un effritement de la surface, la formation de gouttelettes jaunes, oranges ou rouges dues à l'exsudation du fer. **Tout objet en métal entouré d'écailles ou de poudre libre, de gouttelettes peut être considéré en état de corrosion active.**



L'HR à 75,50 % entraîne l'oxydation active du couvercle en métal avec des perles de rouille (exsudation). Ph. MDP



Ph. ICC le clou du haut est corrodé, les autres sont sains. Seuls les jetons de plomb blanchis sont corrodés (carbonate basique de plomb (appelé aussi blanc de plomb) présence probable d'acide acétique (bois, papier acide, contreplaqué, matériaux de la vitrine, vinaigre des produits de nettoyage...))

Sur les objets en cuivre et en alliages de cuivre, les surfaces stables présentent une grande variété de patines naturelles et artificielles. Elles sont généralement compactes, adhérentes et lisses, et leur couleur varie du rouge à diverses teintes de vert, en passant par le brun, le noir et le bleu.

La corrosion active du cuivre et de ses alliages, « maladie du bronze », se manifeste surtout par l'apparition rapide d'une poudre vert pâle, formant des taches à la surface, elle se manifeste lorsque le taux d'humidité relative est élevée (55 % et plus). La corrosion est progressive et peut causer des dommages considérables en très peu de temps.



Corrosion du cuivre et altération mécanique (chocs) des tuyaux d'orgue/ Ph. N. Favergeon

La corrosion active du cuivre et de ses alliages peut également prendre la forme d'une couche poudreuse qui adhère faiblement à la surface, plutôt que des taches. Les couches de corrosion peuvent être causées par des polluants atmosphériques; surtout des composés chlorés en suspension dans l'air (principalement dans des régions côtières) et de l'acide acétique. Ces deux polluants produisent une corrosion verte en surface. Pour sa part, l'ammoniac (un polluant gazeux typiquement présent dans les produits de nettoyage des fenêtres), produit une corrosion tirant sur le bleu.

En examinant une collection pour repérer des objets métalliques qui se corrodent, on peut également déceler des problèmes liés aux conditions ambiantes.

L'humidité relative excessive (supérieure à 55%) ou la présence de polluants peuvent, par exemple, provoquer de nombreuses réactions corrosives »¹³.

¹³ ICC Notes N9/1 Comment reconnaître la corrosion active (2007) & N9/2 Mise en réserve des métaux (2007)

Il est donc important de veiller à ce que le mobilier (notamment le chêne qui libère de l'acide acétique de même que certains contreplaqués et panneaux de particules dont les adhésifs contiennent du formaldéhyde, source d'acide formique) ou le conditionnement soient sans acide et sans soufre (la laine ou le feutre contiennent du soufre de même que le caoutchouc).

En cas de forte humidité et de contact entre deux métaux différents, le moins noble se dégradera plus rapidement, le contact avec des matériaux organiques (bois, textile...) qui retiennent l'humidité peut aussi accélérer leur dégradation et tacher les supports sur lesquels ils sont posés. Parfois il est possible de séparer les deux éléments par un film en polyéthylène (type *Mylar*®).

« Les altérations de la structure entraînent des désordres mécaniques, fragilisation des systèmes de fixation (soudures, vis, clous...), des éléments de préhension ou d'assises, cassure, fissuration, déformation, fragmentation, perte d'éléments.

Les nettoyages excessifs ou réalisés avec des produits commerciaux inadéquats (bombe aérosol à base de silicone, lingettes, *Mirror*, etc.) peuvent produire à long terme des altérations chimiques qui peuvent être irréversibles (par exemple l'acide sulfurique et l'ammoniaque rentrent dans la composition du *Mirror*®).

7.2 Préconisations

- « Observer régulièrement les objets notamment ceux les moins utilisés.
- Manipuler avec des gants (nitrile de préférence) afin d'éviter de laisser des résidus de sudation (eau + sel) qui entraînent des corrosions localisées sous forme d'empreinte digitale.
- Eviter de saisir un objet par les zones de préhension, parties souvent les plus fragiles.
- Anticiper le déplacement des objets.
- Dépoussiérer avec des chiffons propres en microfibres ou en coton tissé très fin pour les surfaces lisses et à l'aide d'un pinceau à poils doux à la largeur adaptée pour les parties en relief (risque d'accrochage avec un chiffon).
- Entretien : si l'état de l'objet le permet, il est possible de retirer les encrassements plus tenaces au dépoussiérage à l'aide de pinceaux à poils doux, de coton ou de toile douce en coton humectés de white spirit désaromatisé et uniquement. Aucun autre solvant ne devra être utilisé. Cette action permet de dégraisser et de dépolluer les surfaces (traces de sudation, poussières grasses...). Le dernier passage se fera avec un tissu ou un coton propre. Il n'est pas nécessaire de frotter.
- Attention les métaux sont souvent vernis, ce revêtement doit être préservé. Ce pourquoi, l'utilisation de solvants tels que l'alcool, l'acétone ou tout autre dissolvant commercial doit être proscrit. Les risques encourus sont la dissolution des vernis ou autres revêtements fréquemment employés sur les objets métalliques.
Lors de l'emploi d'un solvant : opérer dans une pièce ventilée ou porter un masque à solvants, porter des gants et un tablier, préparer son matériel et son plan de travail à l'avance, travailler dans une pièce suffisamment éclairée.
- Alerter : en cas de doute, ne pas hésiter à contacter un restaurateur, les CAO, la DRAC, le propriétaire, etc.»¹⁴

¹⁴ Fiches Eglise catholique Yvelines-art sacré. Conservation préventive- Entretien des objets de culte et du mobilier- Bonnes manipulations, gestes de précaution. OBJET en METAL. Shéhérazade Bentouati, restaurateur du patrimoine.mai 2015.

- Conditionner : si les objets en métal sont sur des rayonnages ouverts, on doit les protéger de la poussière et des polluants. Emballer les objets dans du papier non acide sans réserve alcaline, ou les placer dans des boîtes non acides ou dans des sacs en polyéthylène. L'idéal est de conditionner du gel de silice à 35-50% dans un emballage étanche en plaçant un indicateur coloré pour vérifier le taux d'humidité. Le gel de silice ne doit pas être en contact direct avec l'objet, il peut être régénéré dans un four ou un micro ondes en plaçant à proximité un verre d'eau.
- Ne pas mettre en contact deux métaux ensemble, tapisser les rayonnages métalliques de mousse de polyéthylène et emballer les objets. S'il est difficile de réguler les fluctuations d'humidité relative dans la réserve, il faudra peut-être percer les sacs en plastique afin d'éviter une accumulation de condensation à l'intérieur. On peut percer les sacs de polyéthylène à plusieurs endroits avec une alène à pointe fine ou un poinçon, mais cette méthode produit des aspérités rugueuses, qui risquent de s'accrocher à l'objet. On peut aussi faire de très petites fentes diagonales sur le côté des sacs. Toute ouverture doit être suffisamment petite pour empêcher que les objets ne sortent du sac. On peut percer des trous dans les côtés des boîtes en polyoléfine souple (sous les poignées).

Les sculptures en plâtre sont souvent armées de tiges en fer qui se corrodent et font éclater le plâtre. Il est donc important de veiller à maintenir une hygrométrie adéquate ou de conditionner ces objets pour les mettre à l'abri des fluctuations



Plâtre armé dégradé par la corrosion du fer. Ph. Nathalie Le Dantec. INP

Le vol des métaux soit pour récupérer le matériau soit pour vendre un bel objet est de plus en plus répandu. Il est donc conseillé de ne pas regrouper tous les matériaux précieux ensemble.

Inspections périodiques : l'inspection régulière des objets est un élément essentiel du soin des collections. Compte tenu de la vitesse à laquelle se produisent de nombreux types de corrosion, il est recommandé d'inspecter les objets en métal tous les mois. Il est alors possible de détecter la détérioration à ses débuts et de prendre des mesures préventives avant l'apparition de dommages graves.

VII CONCLUSION

Conserver son patrimoine requiert respect, amour, dévouement, temps, compétences. C'est un travail d'équipe entre le propriétaire des œuvres, l'affectataire, le responsable, les bénévoles et les spécialistes, conservateurs, restaurateurs, biologistes. Chacun joue un rôle et le danger commence lorsque l'humilité disparaît et que l'on dépasse son champ d'actions possibles. Les altérations sur le patrimoine peuvent être irréversibles.

L'environnement des collections est un facteur primordial mais en cas de risques avérés, il est souvent possible de trouver des solutions qui pour les petits objets passent par un bon conditionnement. La tradition l'avait bien compris, preuve en est le mobilier prévu pour les vêtements liturgiques et tous les trésors qui sont arrivés jusqu'à nous. Comprendre comment on les a préservés est déjà une première leçon offerte par le passé, dévotion, soins, temps...des qualités parfois oubliées. En cas d'impossibilité d'apporter des conditions de conservation, mieux vaut confier ces objets à un musée ou à des institutions capables de les transmettre aux générations futures.

VIII BIBLIOGRAPHIE

Cette bibliographie est sommaire, très sélective, elle renvoie essentiellement à des sites internet

CAOA, fiches voir sur différents sites (Ain, Pyrénées-Atlantiques, Orne, Bourgogne...)

CCRP, centre de conservation et de restauration. CG Pyrénées-Orientales, fiches

C2RMF, centre de restauration et de recherche des musées de France. Fiches techniques.
c2rmf.fr/conserver/fiches-techniques

ICC, Institut canadien de conservation, Notes, exemple [N1/1 Précautions à prendre pour les réserves - Généralités \(2002\) \(Format PDF, 1.69 Mo\)](#)

ILLES Véronique en collaboration avec Brigitte Derion. *Guide de manipulation des collections*. Edition Somogy. Editions d'art. 2004. 127p.

RAGER Geneviève. *La conservation des objets mobiliers dans les églises. Outil d'auto-évaluation*. Ministère de la culture et de la communication, direction de l'architecture et du patrimoine. 2004. 117p.

SFICC, section française de l'institut international de conservation. *Préserver les objets de son patrimoine*. Mardaga.2001. 253p.

IX ADRESSES UTILES

9.1 Fournisseurs de matériel de conservation (liste non exhaustive)

- Boîtes en polypropylène grise : Arden Plast
- Matériel de conservation : Atlantis, Canson, Klüg, Pro Muséum, Stouls

9.2 Restaurateurs du patrimoine

- INP, institut national du patrimoine, restaurateurs du patrimoine
- Master de conservation restauration et master de conservation préventive de l'Université de Paris I Sorbonne

- FFCR, fédération française des conservateurs restaurateurs
- Ecole de Tours, restaurateurs de sculpture
- Ecole d'art d'Avignon, restaurateurs de peinture