

**CONCOURS EXTERNE DE TECHNICIEN TERRITORIAL  
SESSION 2022**

**ÉPREUVE DE QUESTIONS TECHNIQUES À PARTIR D'UN DOSSIER**

**ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :**

**Réponses à des questions techniques à partir d'un dossier portant sur la spécialité au titre de laquelle le candidat concourt.**

Durée : 3 heures  
Coefficient : 1

**SPÉCIALITÉ : ARTISANAT ET MÉTIERS D'ART**

**À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :**

- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de convocation, ni le nom de votre collectivité employeur, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni nom de collectivité fictif non indiqué dans le sujet, ni signature ou paraphe.
- ♦ Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur non effaçable pour écrire et/ou souligner. Seule l'encre noire ou l'encre bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

**Ce sujet comprend 33 pages dont 3 annexes.**

**Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend  
le nombre de pages indiqué.**

*S'il est incomplet, en avertir le surveillant.*

- Vous répondrez aux questions suivantes dans l'ordre qui vous convient, en indiquant impérativement leur numéro.
- Vous répondrez aux questions à l'aide des documents et de vos connaissances.
- Des réponses rédigées sont attendues et peuvent être accompagnées si besoin de tableaux, graphiques, schémas...
- Pour les dessins, schémas, cartes et plans, l'utilisation d'une autre couleur que le bleu ou le noir ainsi que l'utilisation de crayons de couleur, feutres, crayon de papier sont autorisées.

### Question 1 (8 points)

Vous êtes technicien territorial au musée de la Nature de Techniville où le conservateur prépare une exposition consacrée à l'Amazonie autour d'un ensemble de perroquets naturalisés, empruntés auprès d'un collectionneur privé.

- a) Vous rédigerez une note à l'attention du conservateur sur la conservation préventive de ce type de collection. (5 points)
- b) Ces collections sont anciennes, poussiéreuses, et en observant les plumages de certains spécimens, on peut suspecter une infestation active.  
Quelles sont les différentes solutions à envisager pour le traitement sanitaire de ces collections ? (3 points)

### Question 2 (5 points)

Le conservateur du musée dont vous dépendez souhaite emprunter un tableau datant du milieu du XIX<sup>e</sup> siècle auprès d'un collectionneur privé. Le cadre de cette œuvre, imposant et ancien, comporte de nombreuses moulures de plâtre dorées à la feuille d'or.

- a) Décrivez ce que vous proposeriez au conservateur pour réaliser un conditionnement adapté à la fragilité de ce cadre. (3 points)
- b) Décrivez les modalités de manutention à l'emballage ainsi qu'au déballage d'une œuvre de ce type. (2 points)

### Question 3 (7 points)

Vous êtes technicien au sein du service communication de la commune de Techniville.

Le service Espaces verts vous sollicite pour concevoir les panneaux directionnels d'un des parcs de la collectivité (annexe 2). L'objectif est de permettre aux visiteurs de se repérer sur site, en leur indiquant les accès aux commodités et en affichant les coordonnées des gardes du parc. Votre responsable hiérarchique vous confie la conception graphique des panneaux directionnels.

- a) En respectant les gabarits du mobilier signalétique de l'annexe 1, vous présenterez, **sur la feuille blanche jointe (annexe 3)**, un exemple de panneau et y positionnerez, les éléments que vous estimez indispensables. Vous justifierez votre proposition sur votre copie. (5 points)
- b) Quelles recommandations feriez-vous pour la prise en compte des visiteurs malvoyants dans l'élaboration graphique de cette signalétique directionnelle ? (2 points)

## Liste des documents :

- Document 1 :** « Le chantier des collections du musée d'Elbeuf: un grenier d'oiseaux, une cave de mammifères et la conservation de curiosités » (extraits) - Johanna Kapp - *CeROArt* - 2013 – 8 pages
- Document 2 :** « Mise en œuvre et limites de la conservation préventive au muséum d'Histoire naturelle de Marseille » - Anne Médard-Blondel - *La lettre de l'OCIM* n°138 - novembre-décembre 2011 - 8 pages
- Document 3 :** « Guide pour l'accessibilité dans les espaces naturels » (extrait) - *Office français de la biodiversité* - 23 janvier 2013 - 1 page
- Document 4 :** « Guide de manipulation des collections » (extraits) - Véronique Illes - 2004 - 5 pages
- Document 5 :** « Le soin des spécimens naturalisés et des peaux » - Tom Stone - 1984, révisé par Carole Dignard en 2015 - *Notes de l'ICC* 8/3 - 4 pages

## Liste des annexes :

- Annexe 1 :** « Gabarits des plaques - Mobilier signalétique directionnelle » - 1 page (format A4 - couleur)
- Annexe 2 :** « Plan du parc » - 1 page (format A4 - couleur)
- Annexe 3 :** Feuille A3 pour répondre à la question 3 a) - **2 exemplaires** dont 1 à rendre avec votre copie

**Attention, l'annexe 3 en format A3 utilisée pour répondre à la question 3 a) est fournie en deux exemplaires dont un à rendre avec votre copie, même si vous n'avez rien dessiné.**

**Veillez à n'y apporter aucun signe distinctif (pas de nom, pas de numéro de convocation...).**

## Documents reproduits avec l'autorisation du C.F.C.

*Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.*

# CeROArt

Conservation, exposition, Restauration d'Objets d'Art

HS | 2013

De l'art et de la nature

## **Le chantier des collections du musée d'Elbeuf: un grenier d'oiseaux, une cave de mammifères et la conservation de curiosités** (extraits)

JOHANNA KAPP

### **Introduction**

- 1 Le « chantier des collections » est une succession d'actions de traitement des collections programmées, organisées et ordonnancées logiquement avec les opérations suivantes : récolement (identifier, localiser, inventorier et documenter les collections), évaluation de l'état des objets, traitements d'urgence, programme et mesures de conservation préventive, programme et mesures de conservation curative et de restauration, opérations de conditionnement, de transfert et de stockage. Un chantier des collections est une opération toujours spécifique, qui doit s'adapter au caractère des lieux et des collections du musée. Celui du musée d'Elbeuf est un exemple parmi d'autres. J'y ai travaillé d'octobre 2007 à juillet 2008 et je me suis essentiellement occupée d'une partie des collections zoologiques, dont les oiseaux et les mammifères naturalisés. Cet article entend rendre compte de l'expérience d'une jeune diplômée en conservation-restauration confrontée à la diversité de ce type de collection.

2 **Fig. 1 Objets curieux sur une table de travail dans la réserve dite grenier de l'hôtel de ville, 2008**



Poussin à quatre pattes et quatre ailes, inv. 2008.0.375, sur boîte avec pièces ostéologiques non identifiées. Photo : © J. Kapp

(...)

## Le chantier des collections

7 Dans le cadre de cette restructuration, l'Agglo d'Elbeuf a fait appel en 2006 à une assistance à la maîtrise d'ouvrage, confiée au cabinet ABCD, qui a missionné sur cette opération Frédérique Vincent, restauratrice et consultante en conservation préventive. Celle-ci a rédigé le bilan sanitaire des collections. Son étude a montré qu'en dehors de l'important empoussièrément et de quelques traces d'infestations, les collections du musée étaient relativement en bon état. Le chantier des collections, préparatoire au déménagement, avait alors pour but d'installer des collections « saines » mais dépoussiérées dans de nouveaux locaux eux-mêmes sains.

8 L'étude préalable évaluait également les besoins humains et matériels nécessaires à la planification et à l'organisation des travaux, ainsi qu'au traitement de l'ensemble des collections de type et d'origine très variés. L'équipe permanente du musée comptait alors trois personnes : le directeur, Nicolas Coutant, un attaché de conservation, Jérôme Tabouelle, et une secrétaire. Cette équipe réduite travaillait intensivement au projet muséographique et au projet de restructuration et ne pouvait mener seule ce chantier. L'Agglo a donc recruté en janvier 2007 une restauratrice, Muriel Moser, qui avait précédemment participé au chantier des collections du musée du Quai Branly. Son expérience lui permettait de démarrer le chantier du musée d'Elbeuf sans formation supplémentaire. D'octobre 2007 à juillet 2008, j'ai été recrutée pour la seconder pendant sa grossesse et la relayer pendant son congé de maternité.

9 Le chantier a consisté en une phase préparatoire incluant le récolement, le dépoussiérage, des mesures conservatoires, le conditionnement et l'emballage, et s'est terminé par le déménagement et l'installation des collections en réserves. L'étude préalable avait déterminé la sensibilité et la fragilité de chaque groupe typologique d'objets et le protocole à suivre pour les déménager en toute sécurité. Chaque objet a alors été individuellement préparé pour le transport. Le conditionnement était conçu pour réduire la manipulation directe de l'objet, les matériaux et les techniques étant choisis en fonction des caractéristiques physiques de l'objet et des conditions climatiques. La date du déménagement ne pouvant être fixée que tardivement et risquant d'être décalée en fonction des aléas du chantier architectural, il a été décidé de ne pas conditionner l'ensemble des collections. En attendant le déménagement, la

plupart des objets devaient rester accessibles afin de pouvoir détecter d'éventuels problèmes de conservation. Le musée ne disposait en outre d'aucune place de stockage supplémentaire pour des collections entièrement conditionnées nécessitant pourtant une importante quantité de caisses et de matériel d'emballage et demandant donc beaucoup de place.

## Les conditions

10 La réhabilitation du nouveau musée n'étant pas achevée, il n'était pas possible de faire se succéder des périodes de travail sur les collections encore en place à l'hôtel de ville et des périodes de transfert et d'installation. En théorie, le chantier aurait dû être conduit progressivement, réserve par réserve, pour finir par les objets en exposition afin de laisser le musée entièrement ouvert au public le plus longtemps possible. Dès le départ il a fallu fermer une salle d'exposition et procéder à de nouveaux aménagements pour installer des tables de travail sur lesquelles effectuer les opérations du chantier, les réserves étant elles-mêmes encombrées et sales.

11 Les collections conservées dans la réserve dite *la cave*, au sous-sol de l'hôtel de ville, étaient constituées de taxidermies de mammifères et de quelques oiseaux, de bocaux, de minéraux et d'ostéologie. L'accès à cette réserve était difficile, notamment pour le mouvement des collections : il nécessitait la traversée des arrières-bureaux d'un service municipal, l'emprunt d'un escalier peu sécurisant et d'un couloir en terre battue impraticables avec des chariots. Par ailleurs, l'environnement de la cave n'était pas sain, très empoussiéré et très humide malgré l'installation d'un déshumidificateur. Il a donc été décidé de remonter toutes les taxidermies à mesure qu'elles étaient traitées, et de les installer en attendant le déménagement dans une salle d'exposition du musée dite *salle gallo-romaine*.

12 **Fig. 2 La réserve de la cave de l'hôtel de ville avant le chantier des collections, 2008**



Les oiseaux naturalisés de grandes dimensions sont stockés sur des étagères sommaires dans un environnement humide et très empoussiéré.

Photo : © J. Kapp

13 Au grenier, où j'étais affectée, étaient conservés la collection ornithologique, les peintures, les sculptures, les registres textiles, les coquillages, les insectes, de la documentation, des journaux...

14 Les conditions de conservation y étaient difficiles malgré les efforts de l'équipe du musée pour parer au manque de moyens qui avaient jusque-là pu être apportés à l'entretien de ces espaces. Le climat présentait de grands écarts de température et d'humidité relative sur l'année dus à l'état du bâtiment (simple vitrage, humidité des murs d'extérieur après un ravalement, infiltrations par les murs, le plafond et les fenêtres, chauffage non réglable). Enfin, l'espace était encombré, avec des objets dépassant des étagères ou posés à même le sol par manque de place et rendant la circulation, la manutention et les manipulations difficiles.

15 La collection de peinture a été déplacée vers une salle d'exposition qui a alors été fermée. Mais du fait du manque d'espaces supplémentaires, les conditions de conservation ont été jugées acceptables pour la collection ornithologique. Un espace de travail et des conditions de stockage relativement corrects ont été aménagés au fur et à mesure dans les lieux mêmes. Les étagères sur lesquelles les spécimens traités reprenaient place (après le récolement et le dépoussiérage) ont été entièrement bâchées avec un film plastique polyéthylène afin de protéger les objets de la poussière. Ainsi ils restaient visibles et facilement accessibles. Les murs ont dû être nettoyés et également bâchés pour que les infiltrations n'atteignent pas directement les objets.

16 **Fig. 3 Aménagement de l'espace dans le grenier, 2008**



**Avant l'intervention, les petits spécimens sont écrasés par les fiches d'inventaire. Après dépoussiérage et récolement, les oiseaux naturalisés sont rangés dans les mêmes étagères qui sont alors bâchées en attendant le transfert.**

Photos : © J. Kapp

## La taxidermie

17 La taxidermie présente des altérations très variées : empoussièremment, voire encrassement, infestations anciennes, déformations, déchirures, éclatements, manques, corrosion, problèmes de structure et de stabilité dans les montages. Les fourrures ou les plumes sont encrassées, ou décolorées. Les oiseaux de la cave étaient particulièrement encrassés et la plupart présentaient des moisissures humides entre les rémiges, sur la queue et les ailes, et notamment sur les parties cachées. On trouve des mues d'insectes principalement sur les pattes, entre les doigts ou dessous, dans la fourrure plutôt sous l'animal aux endroits sombres et cachés, le ventre par exemple. Certains animaux étaient déformés par une position prolongée contre un mur ou contre un autre spécimen (déformation du plumage...). On constatait également des déchirures : cous cassés voire décapitations pour de petits oiseaux, et des manques : les yeux, les pattes...

Les armatures en fer étaient souvent corrodées, parfois cassantes ou cassées. Elles coloraient la peau et provoquaient des éclatements du montage, surtout au niveau des pattes, et faisaient « craquer » la peau.

**Fig. 4 Altérations des plumes, 2008**



Empoussièrément et encrassement, pertes et manques dus aux anciennes infestations par des insectes, moisissures.

Photos : © J. Kapp, M. Moser

**Fig. 5 Altérations de la taxidermie (I), 2008**



Manques d'yeux et de pattes, déchirures de la peau, décapitations chez les petits oiseaux.

Photos : © J. Kapp

**Fig. 6 Altérations de la taxidermie (II), 2008**



Déchirure et ancienne réparation avec du ruban adhésif sur la mâchoire d'une biche. Oxydation des systèmes de fixation et des armatures en fer, ce qui provoque des colorations et éclatements de la peau et des problèmes de structure.

Photos : © J. Kapp, © M. Moser

18 Le travail sur des animaux naturalisés et dans leur lieu de stockage doit s'accompagner d'une conscience aiguë des risques de travail. Le dépoussiérage doit être réalisé avec des précautions sanitaires : port de masques anti-poussière, port de gants en nitrile et de combinaisons de travail ou de blouses, ventilation des locaux, utilisation d'un aspirateur équipé d'un filtre HEPA. En effet, selon les époques, les taxidermies ont été réalisées avec des produits dangereux, l'arsenic par exemple. Les collections ont été très probablement régulièrement traitées avec des produits assez toxiques. Les taxidermies ainsi que les locaux doivent donc être considérés comme contaminés et le travail s'effectue a priori sur des collections contenant des produits toxiques non identifiés. Les produits suivants sont potentiellement présents dans les collections d'histoire naturelle du musée d'Elbeuf : des sels d'arsenic, dans les collections anciennes de taxidermie, éventuellement dans les anciens herbiers et les collections ethnographiques ; des sels de mercure, peut-être dans les anciens herbiers et éventuellement les collections anciennes de taxidermie ; de l'hexachlorure de benzène (ex. lindane) ; du dichloro-diphényl-trichloréthane (DDT) ; du dichlorvos (Vapona®) ; du paradichlorobenzène, appliqué sur les collections de taxidermie dans les vitrines jusqu'en 2003-2004, une fois par an ; du créosote de hêtre, appliqué sur les collections d'insectes jusqu'à récemment tous les six mois ; du cyanure sur certaines collections d'insectes<sup>2</sup>. La présence de ces produits toxiques a également motivé mon recrutement, afin de ne pas retarder le chantier pendant la grossesse de Muriel Moser qui, pour des raisons de sécurité, ne pouvait plus travailler sur les taxidermies et dans des locaux contaminés.

19 Le nettoyage pendant le chantier des collections se réduit pour la plupart des objets à un dépoussiérage à sec sans s'attarder sur un nettoyage esthétique. Il doit permettre de manipuler les objets sans soulever ni disperser les poussières.

20 Pour les taxidermies, on utilise l'aspirateur et le pinceau. Bien évidemment on travaille dans le sens du poil ou de la plume. Cette technique permet de dépoussiérer un objet fragile ponctuellement aux endroits en bon état sans toucher aux parties délicates.

21 Lorsque le temps s'y prêtait et que nous devons travailler sur de gros spécimens particulièrement encrassés, nous opérons à l'extérieur avec de l'air comprimé.

22 Les opérations de consolidation sont des interventions minimales strictement destinées à assurer la « transportabilité » des taxidermies. Les fils métalliques des armatures et des systèmes d'accrochage et de fixation sont traités avec un produit anti-rouille si la corrosion est active. La rouille est éliminée mécaniquement. Au moindre doute sur une éventuelle infestation par des insectes, les spécimens concernés sont isolés et surveillés. Nous avons eu deux cas d'infestation sur des objets exposés qui ont été traités par congélation pendant six semaines. Les parties mobiles sont ligaturées. Tous les petits éléments détachés (dents, griffes, plumes, yeux, etc.) sont déposés dans des sachets en polyéthylène qui sont alors accrochés à l'objet. Les matériaux utilisés sont de la mousse polyéthylène (plaque, rouleau), du carton plume, du ruban et du fil de coton blanc. On réalise des supports en mousse, des calages et des plateaux de montage qui facilitent la manipulation. Les montages sont plus ou moins stables, parfois il n'y a plus de socle ou de support, il faut donc repositionner les spécimens sur un support adapté. Par exemple, pour que la queue d'une chouette ne traîne plus, il a fallu la surélever sur un socle provisoire.

23

Fig. 7 Conditionnements, 2008



Conditionner les taxidermies pour assurer leur conservation, faciliter la manipulation et préparer le déménagement. Ligaturer des pièces avec du ruban de coton blanc, concevoir des supports en carton plume ou en mousse de polyéthylène. Photos : © J. Kapp

(...)

## Conclusion

(...)

37 L'étude préalable réalisée par le cabinet ABCD estimait que le traitement d'une taxidermie nécessitait en moyenne 20 minutes. Le traitement suite à la « découverte » d'ensembles d'objets « oubliés » et curieux a souvent nécessité un temps bien plus long. Le temps d'intervention sur les objets est d'ailleurs très variable. Il dépend naturellement de leur taille et de leur état de conservation, qui déterminent les mesures à entreprendre ; il dépend également du niveau d'encrassement, de la structure et du soclage, du traitement des moisissures et de la nécessité ou non d'un conditionnement particulier. Le récolement a également considérablement influé sur le calendrier des opérations ; la recherche documentaire, la documentation photographique, le marquage et la saisie informatique des données le ralentissant sensiblement. En général, toutes les opérations étaient effectuées par la même personne : par manque de place et de personnel, pour rendre le travail plus efficace les tâches ne pouvaient que rarement être partagées.

38 Par ailleurs, l'étude préalable ne comptabilisait pas le temps consacré aux travaux annexes nécessaires, comme l'aménagement et le nettoyage des espaces (laver les murs, bâcher les rayonnages), le marquage des étagères et des contenants, le mouvement des œuvres, le classement des fiches de l'inventaire, le travail sur la base de données et sa mise en forme, la documentation de ce travail, la recherche, la comparaison des prix des fournisseurs, les commandes de matériel... L'expérience a montré qu'environ un tiers du temps de travail est consacré à ces travaux secondaires.

39 Rétrospectivement, les contraintes ayant pesé sur ce chantier des collections paraissent innombrables : équipe en nombre restreint, manque d'espace de travail et de stockage, diversité des collections, risques liés à certains types de collections, caractère lacunaire des inventaires et de la documentation... Pourtant, une solution a toujours été trouvée, grâce au dynamisme de l'équipe et au soutien de la collectivité en charge du projet. Toutes ces opérations menées dans l'ombre ont permis la renaissance de ce musée, qui constitue aujourd'hui un équipement majeur pour la connaissance du patrimoine normand.

# Mise en œuvre et limites de la conservation préventive au muséum d'Histoire naturelle de Marseille

Anne Médard-Blondel \*



Matériel nécessaire pour la mise en place des huiles essentielles dans les boîtes d'insectes.  
© Muséum d'Histoire naturelle de Marseille

Après avoir décrit par le détail les conditions de conservation au muséum d'Histoire naturelle de Marseille, sa responsable met en évidence les choix de traitements curatifs et préventifs effectués tout en pointant les difficultés rencontrées dans la mise en place de certains protocoles.

La conservation préventive est un sujet régulièrement traité dans les musées. Le nombre d'articles, de discussions, d'échanges téléphoniques entre professionnels sur le sujet montre bien que malgré la littérature produite, les recettes miracles n'existent pas. La conservation des collections d'Histoire naturelle, au cœur de notre mission muséale, reste notre principale préoccupation. Ses limites nous entraînent régulièrement dans de grandes remises en question et dans des protocoles nouveaux, reprises des anciens avec une touche de modernisme, dans l'espoir de trouver enfin ceux qui nous mettront à l'abri de tout désagrément futur.

Dans un premier temps, il est indispensable, même si cela peut sembler une répétition de clichés archi-connus, de revenir sur la mise en œuvre théorique de la conservation préventive, appliquée au muséum de Marseille. Nous survolerons ensuite les limites et les démarches entamées dans l'attente d'une « rénovation » des réserves du muséum. Nous reviendrons sur le traitement curatif rendu nécessaire par lesdites limites et la mise en place de nouveaux protocoles.

## Mise en œuvre théorique de la conservation préventive au muséum de Marseille

### Les aspects administratifs et protocolaires

La mise en œuvre de la conservation préventive passe par l'établissement de procédures et de protocoles balisant la

\* Anne Médard-Blondel est conservateur en chef du patrimoine du muséum d'Histoire naturelle de Marseille  
amedardblondel@mairie-marseille.fr

vie des collections et par une liste des cas de figure possibles, statuts, localisation et usages des collections.

Donc tout d'abord : où sont les collections ? Quels sont les risques directs ou indirects en fonction de leur localisation ? Qui a accès à ces collections ? À quoi servent-elles ? Non pas philosophiquement parlant, mais plus prosaïquement, sont-elles exposées, en réserve, en cours d'étude ? À partir de ce questionnement, les risques potentiels majeurs et mineurs sont listés de façon exhaustive : réserves et immobilité très confinée, exposition permanente et immobilité très exposée, exposition temporaire et manipulation, congélateur et panne d'électricité, zone de quarantaine et traitement, atelier pédagogique et manipulation et contamination accrue... Entre autres associations logiques.

Les modalités d'entrées des collections dans l'enceinte d'un établissement déterminent les marches à suivre, qui doivent impérativement être établies par écrit, et dont l'ensemble du personnel doit avoir connaissance. Ainsi, une entrée définitive, comme le don de spécimen pour naturalisation d'un animal mort, suppose qu'il doit être mis en congélateur. Cette entrée doit être enregistrée, répertoriée, le spécimen étiqueté, pour qu'il puisse être retrouvé ultérieurement, parfois quelques années plus tard. Pour qu'il soit identifiable, son étiquette doit conduire immédiatement à une référence soigneusement conservée, ou *vice versa*. Et ainsi de suite s'il s'agit d'une acquisition onéreuse, d'un retour de prêt... Pour une entrée temporaire, pour une mise en exposition par exemple, la traçabilité est tout aussi indispensable, quel que soit le degré d'exigence du prêteur. Rien ne doit être laissé au hasard : état du spécimen, emballage, déballage...

Tout ceci est régulièrement repris dans des fiches sans qu'il soit besoin de les lister ici. Ne retenons qu'une chose. Tout doit être écrit. Tous les cas de figure envisagés. Et tout ce formalisme doit être accepté et connu par l'ensemble du personnel.

### L'aspect « humain »

Chaque cas de figure suppose des contrôles, des manipulations, des actions qui vont différer en fonction des risques et des personnels sollicités. En effet, comme nous l'avons vu, rien ne peut se faire sans personnels, de préférence affectés aux collections.

Les personnels de conservation permanents, ou temporaires, comme les étudiants recrutés quelques semaines pour un inventaire, sont les premiers acteurs de la conservation préventive. Même si la situation idéale prévoit un régisseur de collections, dont le travail et les tâches s'articulent sur le suivi, la surveillance et la bonne conservation des spécimens. C'est ce régisseur qui doit par exemple effectuer le contrôle hebdomadaire des collections, définir des zones test de repères, en concertation avec le responsable « Conservation ».



Par endroit le plafond présente des oculi, anciennement des puits de lumière bouchés pour des raisons évidentes de conservation.

Aujourd'hui, ces oculi sont isolés de l'extérieur par une bâche plastique, une épaisseur de bois et une plaque de zinc.

© Muséum d'Histoire naturelle de Marseille

La surveillance est également le problème de tout personnel en contact avec les spécimens, la vigilance étant l'affaire de tous. Ainsi les agents d'accueil, en contact quotidien avec les pièces exposées, doivent être les premiers sensibilisés aux signes avant-coureurs de catastrophe et à la prévention. Tenir les portes et fenêtres fermées est le premier et le plus dur apprentissage dans un musée, surtout si celui-ci ne bénéficie pas de climatisation et qu'il est situé dans une région à climat méditerranéen.

### L'aspect technique et mécanique

Des actions préventives sont mises en œuvre. Des traitements semestriels des collections sont programmés en concertation avec les services techniques municipaux (réserves, bureaux et expositions). Le produit utilisé, le Dobol (pyréthrine de synthèse) permet une fumigation des collections. C'est le même produit qui est utilisé en salle de traitement. Tous sujets ou matériaux entrant dans les réserves ou en exposition doivent en effet obligatoirement passer en isolement pour une période de 3 semaines avec 3 traitements au Dobol. Du paradichlorobenzène, sous forme solide, est (était !) mis en place dans les vitrines, dans les armoires et dans les boîtes entomologiques.

En cas d'attaque importante, une action curative globale est programmée en concertation avec le service Hygiène Sécurité de la Ville chargé de la désinfection. Lors d'une attaque partielle, l'isolement et le traitement des spécimens infestés ou suspects sont réalisés systématiquement par le muséum (insecticide et/ou congélation et/ou anoxie) en fonction de la nature des spécimens, de leur taille et du degré d'infestation.

Ces actions contre les infestations d'insectes divers sont complétées par un contrôle du climat, avec enregistreurs électroniques, qui permettent d'établir des courbes journalières, mensuelles ou annuelles.

Le traitement préventif des collections passe également par un entretien régulier des locaux, des salles d'exposition, mais aussi et surtout des réserves. Le dépoussiérage régulier des spécimens et de leur contenant, en exposition ou en réserves, permet un contrôle de leur état sanitaire. Deux fois par an, l'ensemble du personnel de conservation se mobilise pour un nettoyage complet des vitrines et spécimens exposés.

## Réalités et limites de la conservation préventive

Après cette première partie reprenant classiquement la conservation préventive, dans sa version idéale et théorique, il faut bien se rendre à l'évidence. La pratique n'est pas suffisamment préventive pour nous mettre à l'abri des problèmes, qui la plupart du temps sont mineurs, mais pas toujours... Car la conservation préventive se fait dans des locaux mis à disposition : un bâtiment et toutes les conditions réelles de conservation qui lui sont liées : ergonomie des pièces, des meubles, accès, fermeture, étanchéité, chauffage et climatisation...

Pour revenir au contrôle du climat, il s'agit en fait de vérifier les variations et non de les prévenir, le muséum de Marseille ayant la chance de ne pas avoir besoin de déshumidificateur et l'inconvénient de ne pas disposer de système de climatisation ou de contrôle fin sur le chauffage. Les variations climatiques extérieures (les orages, le mistral) peuvent être repérées facilement sur les graphiques. Les fluctuations journalières sont également importantes en exposition du fait de l'éclairage par ampoules dichroïques particulièrement chauffantes (voir tableau ci-dessous). Les changements de saison, les périodes de ponte, les changements de température pouvant réveiller la larve ensommeillée, l'augmentation de l'humidité relançant une ancienne moisissure font partie des risques connus qui génèrent un surcroît de surveillance de la part des personnels de conservation.

Variations du climat au Muséum de Marseille	octobre 2010 à avril 2011			mai à septembre 2011		
	mini	maxi	moyenne	mini	maxi	moyenne
<b>Réserves</b>						
Température	16°C.	26°C.	24°C	27°C.	35°C.	32°C.
Hygrométrie		60%	44,60%	35,00%	55,00%	44,10%
<b>Exposition Salle Safari</b>						
Température	17°C.	27°C.	24°C.	25°C.	31°C.	28°C.
Hygrométrie	36,00%	55,00%	43,00%	37,00%	60,00%	51,00%

Variation des conditions climatiques au muséum de Marseille d'octobre 2010 à septembre 2011

Les prêts inquiètent. En dehors de la manipulation aller et retour, de l'emballage délicat, de la mise en place et du retrait de l'exposition pour avoir le meilleur angle de vision, l'infestation possible est toujours un risque à craindre. D'autant que le spécimen infesté et mal traité à son retour est le cheval de Troie qui rejoint l'espace rassurant de la réserve où l'ensemble de nos protocoles devraient nous garantir une paix relative par rapport au monde hostile de l'exposition. Et dans les risques prévisibles, la circulation des spécimens et leur manutention est la première cause de détérioration de nos collections. Combien de doigts, de morceaux d'oreille ont été « perdus » pour un simple déplacement de vitrines ou pour un voyage de quelques mètres ? Que dire d'un étage, d'un pas de porte à passer ?

Car ici, nous touchons à la réalité de l'humain, aux mauvaises habitudes et à la gestion du temps, mais également aux contraintes liées aux personnels affectés. Ainsi, ne nous le cachons pas, peu de personnels expriment un désir fort de travailler dans un muséum. Affectés là après une carrière aux antipodes des collections d'Histoire naturelle, la bonne volonté souvent manifestée ne suffit pas à les transformer en professionnels de la conservation préventive. Par exemple, l'entretien du bâtiment, réserves comprises, ne devrait pas avoir la même teneur que celle d'une cantine ou d'une salle de classe. Il est parfois extrêmement difficile de choisir entre cette réalité, ou pas d'entretien du tout.

Si les procédures et protocoles existent, sont-ils pour autant appliqués ? Un rappel constant est nécessaire, des formations, des remises à niveaux, un contrôle permanent pour les rappeler. Autant de choses qu'il est quasiment impossible d'effectuer avec constance, sans lassitude. Car même le responsable « Conservation » est humain. Que dire du responsable de l'établissement ?

Car, avouons-le, nous-mêmes, lorsque pris entre un téléphone, des questions administratives et un montage d'exposition, nous devenons acteurs en contact direct avec les spécimens, appliquons-nous toujours avec rigueur le-dit protocole ? Si sur les aspects les plus risqués et portant le plus à conséquence, une vigilance particulière est là, sur les détails, il est parfois difficile de se tenir à la théorie. Et ces petits « oublis », additionnés à d'autres, se cumulent aux réalités techniques que nous savons incontrôlables.

Parmi celles-ci, pour en finir avec ce constat peut-être un peu négatif, l'inefficacité des produits de traitement n'est pas la moindre. En effet, les normes liées à la sécurité des publics et des personnels, ne sont pas forcément synonyme de sécurité des collections. Le bon vieux temps du cyanure, du créosote de hêtre, de la naphthaline ou du mercure (qui ont fait leur preuve) est derrière nous. Les assistants de conservation, la médecine du travail et bien-sûr les conservateurs, s'en réjouissent. Mais il faut bien le dire,

ce qui marche sûrement pour les puces et les cafards dans les crèches et les écoles, sans mettre en péril la santé de nos enfants, manque singulièrement d'efficacité sur des antrènes, mites et autres coléoptères enfouis dans nos boîtes à insectes, nos animaux naturalisés.

### Infestation généralisée et traitement curatif

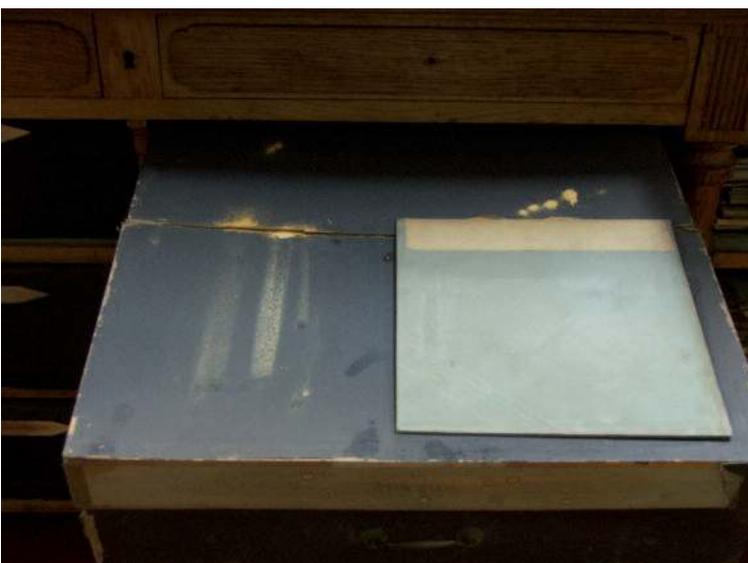
Le muséum de Marseille utilise les produits de type pyréthriné de synthèse depuis de nombreuses années. Si quelques petites infestations avaient été constatées et maîtrisées, la dernière en date était généralisée. Les conditions étaient particulièrement à risques, et les protocoles habituels n'ont pas suffi à prévenir la crise.

En effet, pendant près de deux ans, le muséum, bâtiment datant de 1869, a été quasiment à ciel ouvert. Une réfection complète de la toiture a entraîné une mise sous « parapluie » gigantesque, presque étanche à l'eau, mais aussi « ouvert » que n'importe quel parapluie. Une protection des réserves, actuellement sous les toits, a été faite par la mise en place de bâches plastiques « isolant » les travaux de toitures entièrement démontées du lieu de conservation des collections, sans protection efficace contre les intrusions d'insectes. En parallèle, l'ensemble des quelques 60 fenêtres monumentales et autres portes a été déposé, pour restauration ou fabrication à neuf, impliquant pendant parfois plusieurs semaines une « étanchéité » assurée par panneaux contreplaqués et panneaux polycarbonate transparents alvéolaires. À l'issue des travaux, comprenant le nettoyage complet de la façade par sablage, un traitement général des collections a été effectué à deux reprises avec le Dobil.



Coléoptères atteints malgré la présence de paradichlorobenzène dans la boîte.

© Muséum d'Histoire naturelle de Marseille



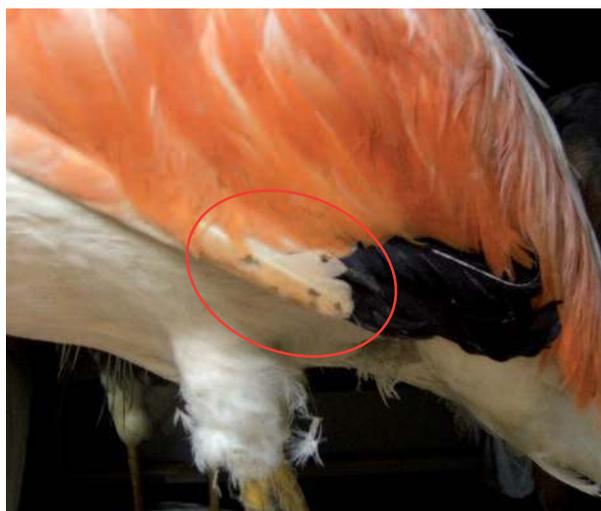
Traces de vrillettes dans un meuble  
© Muséum d'Histoire naturelle de Marseille

Au printemps suivant, nous avons constaté quelques attaques qui ont déclenché les procédures habituelles. Puis les points d'attaque se sont multipliés à divers endroits des réserves, mais également dans les salles d'exposition, des antrènes et des mites étant retrouvées dans les bureaux. La situation était suffisamment alarmante pour nécessiter l'aide des entomologistes du Centre interrégional de Conservation et de Restauration du Patrimoine de Marseille (CICRP), sollicités en juin 2010.

Le rapport du CICRP sur l'état sanitaire des collections et du mobilier du muséum, réserves et salles d'exposition permanentes, montre l'urgence d'actions de traitement et de prévention. Plusieurs espèces d'insectes destructeurs, aussi bien dans les bois des meubles que dans les spécimens ont été décelées, avec différents stades, de la larve à l'insecte, indiquant qu'ils se reproduisent dorénavant sur place.

Les espèces d'insectes nécrophages ou xylophages trouvées sont :

- *Lasioderma serricornis* et *Stegobium paniceum* dans les herbiers,
- *Oligomerus ptilinoides* dans les meubles herbiers,
- *Anthrenus verbasci* sur les oiseaux en réserves,
- *Anthrenus verbasci*, *Attagenus unicolor* et *Trogoderma* sp. sur les mammifères naturalisés en réserves,
- *Anthrenus verbasci* dans les vitrines d'exposition.



Plumes attaquées par des anthrènes  
© Muséum d'Histoire naturelle de Marseille

Parmi les points soulevés par le CIRCP, un traitement curatif de choc complet du bâtiment par fumigation a été préconisé à l'aide de gaz comme le fluorure de sulfuryle. Ce gaz, à fort taux de pénétration dans les matières comme le bois ou le carton, diffusé sous pression dans les espaces pendant 48 heures, détruit par anoxie les insectes ravageurs à tous leurs stades de développement, œufs, larves, imagos. Il ne laisse pas de dépôt sur les objets, n'a pas d'odeur. L'ampleur de l'opération supposait des mois de mise en œuvre.

À court terme, il convenait de neutraliser en urgence les attaques dans les collections les plus fragiles, insectes et herbiers. Le meilleur traitement de lutte contre les insectes et surtout leurs œufs est la congélation à -30°C pendant plusieurs jours, le CIRCP a préconisé d'utiliser le matériel à disposition et de prévoir rapidement l'achat d'un congélateur type armoire de laboratoire plus performant.

Enfin, la préconisation la plus lourde de conséquences a été la nécessité de disposer de réserves adaptées externalisées. Où bien sûr l'installation des collections ne pourrait se faire qu'avec un bon état sanitaire et différents traitements effectués avant tout déménagement.

Sensibilisés par les premiers constats, les élus et l'administration municipale ont été informés et mobilisés. Cela s'est manifesté par la mise en œuvre très rapide d'un marché à procédure adaptée permettant le traitement insecticide généralisé du bâtiment par fumigation, du même type que les traitements utilisés dans l'industrie agroalimentaire où les farines sont également très sensibles à des insectes parfois similaires à ceux causant des dégâts dans nos collections.

Un tel dossier demande un budget particulièrement important pour un musée, forcément en dehors de celui qui est affecté en début d'année. Des crédits exceptionnels nous ont été alloués et une synergie étroite entre les différents services impliqués (police municipale, services juridiques, techniques, espaces verts, culture, pompiers, hygiène et sécurité, médecine du travail...) et l'implication de chacun, de l'administration à la conservation en passant par les équipes techniques, ont été nécessaires.

La proximité d'une école maternelle, l'implantation dans un parc et jardin public particulièrement fréquenté ont été des problèmes importants. Tout comme la présence, à l'intérieur du périmètre de sécurité de 10 mètres nécessaire à la mise sous gaz tout autour du bâtiment, d'une habitation particulière, a été un moment éminemment stressant du dossier. La prévention des risques liés au traitement, dont l'évacuation des habitants, de l'ensemble des personnels du musée, d'une grande partie du parc pendant une semaine entière sont quelques-uns des points épineux dont il a fallu tenir compte. Tout comme le maintien de ce périmètre et la surveillance de l'étanchéité à tout visiteur intempestif tout le long du traitement.

Actions à mettre en œuvre	Délais	Moyens nécessaires	Coûts estimés
Traitement local par insecticide	En cours	Bombes insecticides (sur budget fonctionnement musée)	100 €
Traitement curatif d'urgence par congélation	Devis en cours	Achat d'un congélateur le plus rapidement possible (investissements DAC ?)	4 000 €
Traitement curatif de fond de l'ensemble du bâtiment	6 mois	Marché de traitement par fumigation	90 000 €
Traitement préventif	En cours	Huiles essentielles, pièges à phéromones (sur budget fonctionnement musée)	400 €
Pérennisation des traitements	1 an	Aménagement des réserves communes musée d'Histoire/musée	En cours d'étude

Récapitulatif des opérations à mettre en œuvre pour la sauvegarde des collections du musée d'Histoire naturelle de Marseille

## Recherche de produits ou molécules de substitution pour la protection des œuvres patrimoniales

Actuellement, du fait de leur toxicité, un grand nombre de produits chimiques employés jusqu'ici pour la protection des œuvres patrimoniales sont interdits (le Paradichlorobenzène ou boule à mite, le Créosote de hêtre et le Naphthalène, le Camphre...). D'autres produits et substances actives ayant des propriétés similaires (répulsives et insecticides) doivent donc leur être substitués.

L'utilisation des huiles essentielles et de leurs composants majoritaires, entre autres, pourrait être une voie de recherche tout à fait intéressante pour permettre la protection contre les insectes, des œuvres constituées de matériaux organiques qui peuvent être aisément infestés. En effet, les huiles essentielles – redécouvertes par le chimiste M. Gatefossé en 1928 – sont connues depuis l'Antiquité pour avoir des propriétés antiseptiques, bactéricides, fongicides, acaricides, répulsives et insecticides. Ces dernières propriétés nous intéressent tout particulièrement pour la protection des œuvres patrimoniales contre les insectes.

Le Centre interrégional de Conservation et Restauration du Patrimoine (CICRP) de Marseille a mené depuis deux ans, une étude sur quelques-unes de ces huiles qui pourraient avoir les propriétés recherchées. Le point de départ de cette recherche, a été de tester deux mélanges d'huiles essentielles élaborés d'après leur grande activité répulsive vis-à-vis des insectes. Il s'agit du mélange nommé « INRA » (mélange utilisé au Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, organisme équivalent en Australie à l'Institut National de la Recherche Agronomique, pour la protection des collections entomologiques) et du mélange « ELIOS » du nom de la société créée par Gisel De Billerbeck, personne référente et spécialiste des huiles essentielles qui a réalisé sa thèse de doctorat sur ce sujet. Quelques huiles essentielles de mélanges (par exemple l'huile essentielle de girofle) ainsi que le composant majoritaire (l'eugénol est le composant majoritaire de l'huile essentielle de girofle) ont également été testées :

Dénomination	Huiles essentielles testées	Molécule pure majoritaire de l'huile essentielle testée
Mélange « INRA »	Citronnelle, cannelle, thym, sarriette, girofle, origan	/
Mélange « Elios »	Eucalyptus, palmarosa, girofle, térébenthine	/
Huile essentielle de clou de girofle	<i>Eugenia caryophyllus</i>	Eugénol
Huile essentielle de bois de rose	<i>Aniba rosaedora</i>	Géraniol
Huile essentielle de géranium	<i>Pelargonium asperum</i>	Linalol
Huile essentielle d'eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i>	1,8-Cinéole

Principales huiles essentielles testées lors des expérimentations.

Les tests ont été réalisés sur des adultes de *Stegobium paniceum*, coléoptères polyphages, que l'on rencontre pratiquement dans tous les lieux muséographiques. Des tests ont également été effectués sur des larves du Dermestidae

*Anthrenus verbasci* avec d'autres produits (insecticides), tels que ceux présents au sein de moustiquaires (deux fabricants), ou micro encapsulés (rémanence accrue) et placés sur divers supports (papier, bois, Tyvek) :

Matériaux testés	Dénomination de l'insecticide	Molécules actives
Moustiquaire imprégnée	Pyréthroïde de synthèse	Alpha-cyperméthrine et Deltaméthrine micro-encapsulée
Tyvek, papier, bois, imprégnés d'insecticide		Bifenthrine micro-encapsulée

Principales molécules insecticides testées lors des expérimentations.

### Premiers résultats obtenus

Aux concentrations testées, les huiles essentielles ainsi que leur molécule pure majoritaire, ne possèdent pas d'actions répulsives, sur l'adulte du *Stegobium paniceum*. En effet,

lors des expérimentations, les insectes adultes ont réussi à atteindre l'essai contenant la nourriture en présence des substances répulsives testées.

Les huiles essentielles testées ainsi que leurs molécules pures majoritaires présentent de très bonnes propriétés insecticides sur plusieurs mois (minimum 6 mois) mais les concentrations minimales testées (activité insecticide observée à partir d'une concentration de 500 ml/m<sup>3</sup>) sont, pour l'instant, bien trop importantes pour être utilisées par les professionnels de la conservation. De plus, parmi ces produits, un certain nombre d'entre eux présentent des décolorations et des dégradations sur plusieurs matériaux et notamment sur les os et le papier (mélange INRA, huile essentielle de girofle, Eugénol...).

Les produits insecticides micro encapsulés testés et placés sur un support ne sont pas suffisamment efficaces pour empêcher une infestation par les larves d'*Anthrenus verbasci*. Par contre, utilisés en imprégnations, ces produits présentent une bonne protection sur plusieurs mois (exemple d'insectes imprégnés par un Pyréthrinolide de synthèse micro-encapsulé, la Bifenthrine).

Une des deux moustiquaires insecticides testées, présente une très bonne protection sur plusieurs mois (voire sur plusieurs années) contre les ré-infestations. Ces moustiquaires pourront être avantageusement placées à l'intérieur des conditionnements des œuvres, leur assurant ainsi une protection contre les entrées d'insectes (dans le cadre de cette recherche, il a été créé par Grasia Nicosia, restauratrice de couche picturale, ce type de conditionnement afin de protéger deux œuvres de l'artiste Jan Fabre, pour le musée d'Art contemporain de Marseille).

Il est à noter qu'il existe une grande variabilité chimique de la composition des huiles essentielles qui est largement influencée par leur environnement (sol, altitude, pression animale ou humaine) et par leur climat (température, pluviométrie,

et ensoleillement). En effet, l'hétérogénéité de la composition chimique des divers lots d'huiles essentielles et donc la variabilité de leur action, nous amène à tester plus particulièrement les produits purs de synthèse. Reste à trouver le meilleur moyen de diffusion de ces produits (molécules très volatiles) afin d'obtenir une rémanence dans le temps qui assurerait une protection maximale.

Ce programme de recherche verra son développement en 2012 avec les points suivants :

- retenue des produits les plus efficaces contre les insectes en particulier les molécules pures majoritaires présentes dans les huiles essentielles ;
- test d'innocuité sur les matériaux des produits retenus (tests colorimétriques et chimiques) ;
- recherche d'un mode de diffusion adapté aux molécules volatiles testées (diffusion passive sur céramique, diffusion active avec diffuseur aérien...).

De nouvelles formulations et molécules seront testées :

- ECT et GECT (Eugénol, Citral, Thymol, Géraniol) micro-encapsulé dans des membranes de levures (brevet Anglais), Paramenthane et Etofenprox ;
- Diflubenzuron et hexaflumuron, molécules inhibitrices de la synthèse de la chitine qui assure les mues larvaires et donc le développement des insectes.

FABIEN FOHRER

*Entomologiste et microbiologiste*

*Service de Conservation préventive du CICRP*

L'énergie, le budget engagé et les constats limitatifs des anciens produits utilisés ont entraîné une remise à plat complète de la conservation préventive et de ses protocoles.

### Mise en place de nouvelles procédures

À la suite du rapport effectué par le CICRP, et devant l'échec des traitements chimiques et la réglementation du travail contraignante, un important travail a été mené par l'équipe de conservation du muséum en concertation avec les professionnels de cet établissement, dont l'entomologiste qui travaille depuis de nombreuses années sur des techniques innovantes ou conventionnelles.

Ainsi, de nouvelles procédures et produits ont été mis en place :

- utilisation comme répulsif des huiles essentielles (girofle, thym, sarriette, origan, citronnelle, cannelle) dosées à part

égale, en remplacement du paradichlorobenzène, définitivement abandonné. Dans les boîtes à insectes, les sels ont été remplacés par des cotons imbibés ;

- systématisation du passage en congélateur à -30°C, pendant quinze jours pour les spécimens à risque ou les traitements d'urgence (insectes, spécimens naturalisés...);
- achat d'un nouveau congélateur adapté à des collections plus volumineuses et à plus basses températures, qui a été positionné directement dans les réserves. Nous avons prévu des roulements de traitements pour les collections les plus difficiles à surveiller (boîtes d'insectes et herbiers) ;
- installation de moustiquaires, peu esthétiques, devant les fenêtres des bureaux et les portes servant de ventilation en été. Un sas avec un « toit » moustiquaire a été monté devant l'accès technique que nous n'arrivions pas à maintenir fermé dans la journée. La formation et l'information des personnels ont leurs limites ;

- travail sur des procédures et la sensibilisation des personnels en cours. La part entretien des locaux et dépoussiérage a été particulièrement privilégiée. Un contrôle plus rigoureux des entrées de collections, s'accompagne d'une surveillance accrue ;
- acquisition de pièges lumineux à insectes avec glu, positionnés aux accès du muséum ainsi que dans les salles d'exposition et dans les réserves.

## En conclusion

Mais aujourd'hui, des questions demeurent sans réponse :

- faut-il maintenir le traitement semestriel des collections, et si oui avec quoi ? Si l'efficacité pour les collections n'a pas été concluante, d'autres insectes (puces et cafards) sont une source de problèmes administratifs et un garde-manger potentiel à surveiller ;
- que faire comme traitement préventif pour des objets en circulation ne rentrant pas dans le protocole congélation par leur volume et/ou leur nature ?
- pour la mise en œuvre de l'anoxie, deux problèmes se posent, la maîtrise des coûts et la formation des personnels ;
- quels sont les effets à long terme de la congélation ?
- comment gérer les accès publics du muséum, où nous ne pouvons pas actuellement créer de sas « étanches » ?

Et comment maintenir une aération en limitant les risques sur les salles d'exposition ouvertes sur l'extérieur ?

Toutes ces questions trouveront, nous l'espérons, des réponses dans les mois ou années à venir.

La conservation préventive étant conditionnée par la réalité du terrain, les mesures actuelles ont leurs limites. Des programmes futurs d'aménagement devraient permettre d'élargir le champ des possibles en matière de sécurité et de conservation des collections. Dans l'attente, la surveillance et la vigilance constantes restent l'outil le plus efficace. D'autant que laisser une situation se détériorer entraîne une charge de travail considérable et des conséquences lourdes, tant financières que patrimoniales.

La prochaine grande étape de conservation préventive pour le muséum d'Histoire naturelle de Marseille est bien évidemment un centre de conservation. Le déménagement des collections de sous leur toit est nécessaire pour obtenir un stockage et des rangements adaptés, pour des conditions climatiques et de sécurité contrôlées, tout comme les accès et les personnels habilités.

# Guide pour l'accessibilité dans les espaces naturels

## Outils d'accueil et d'interprétation



**OFB**  
OFFICE FRANÇAIS  
DE LA BIODIVERSITÉ

### (...) 2.5 - La signalétique directionnelle

#### Expériences : aménagements extérieurs

*mise à jour: 23/01/2013*



La signalétique doit répondre à trois fondamentaux :

- être visible : les panneaux doivent être vus immédiatement à partir des points stratégiques (le panneau d'entrée depuis le parking, et notamment les places réservées, le jalonnement de l'itinéraire aux intersections pour ne pas mettre en difficulté les personnes handicapées sur une partie de parcours non adaptée) ;
- être lisible : faire attention à la hauteur des panneaux et s'assurer que l'on peut s'en approcher suffisamment. Les couleurs doivent être contrastées et les polices les plus simples possible ;
- être compréhensible : en évitant de multiplier les informations et en ayant recours aux pictogrammes, en particulier
- en pensant au public avec handicap mental (cf 3.4).

La signalétique directionnelle doit être répartie de façon homogène sur l'ensemble du site et notamment lors de tout changement de direction. Elle doit recourir tant que possible à des icônes simples pour être comprise rapidement. En particulier quand il s'agit de signaler un danger, le recours aux pictogrammes normalisés s'impose.

Pour la lisibilité à 1 mètre, il est recommandé d'utiliser des lettres de 30 mm de hauteur, et des pictogrammes de 50 mm. Pour une lisibilité à 5 mètres, il faut 150 mm pour les lettres et 250 pour les pictogrammes. Pour les déficients visuels, un point d'appel à la vigilance s'impose au sol pour annoncer un panneau en relief.

(...)

### I. 3. Techniques de manipulation

*L'idéal serait de ne pas avoir à manipuler directement un objet mais plutôt son support de rangement. Dans la plupart des cas, cependant, on est amené à manipuler directement l'objet.*

#### Généralités

- Déplacer un seul objet à la fois en le saisissant avec les deux mains.
- Bouger l'objet sans le tirer ou le pousser.
- Pour soulever l'objet, le prendre par sa partie la plus large et la plus solide.
- Se faire aider lors de la saisie d'objets lourds ou encombrants.
- Appliquer les règles de sécurité relatives à la manipulation (cf. Troisième partie Chap. II).
- Se conformer aux instructions de manipulation existantes :
  - sur la fiche de constat d'état, sur l'emballage ou sur le mobilier de rangement de l'objet.
- Éviter les mouvements brusques.
- Poser l'objet sur une surface recouverte d'une protection pour amortir les chocs (ex. : feuille de mousse de polyéthylène).
- Placer l'objet sur la partie qui lui assure la plus grande stabilité. Elle ne correspond pas forcément à la position naturelle de l'objet, particulièrement s'il est incomplet.
- Éviter de faire reposer l'objet sur ses parties saillantes ou fragiles.

#### Exemples de manipulation d'objet

- **Objet de petite taille.**  
Mettre une main sous l'objet et l'autre sur le côté ou sur le dessus pour le maintenir et empêcher son basculement sans exercer de pression (ill. 5).
- **Objet usuel (outil, ustensile...).**  
Ne pas saisir un objet comme on le ferait dans le quotidien, par exemple par le manche ou aux points de suspension, mais choisir la manipulation susceptible de ne pas le dégrader.
- **Objet déséquilibré en poids.**  
Prendre la partie la plus lourde et soutenir l'autre (ill. 6).
- **Objet avec des anses, des poignées.**  
Ne pas saisir par les anses ou poignées, mais par la partie la plus large et la plus solide (ill. 7).
- **Objet pointu.**  
Diriger la pointe vers le bas (fourche, lance...).

(...)

12

- Objets mécaniquement très fragiles.  
Les gants sont un obstacle à la précision du geste de la main qui doit être parfaitement maîtrisé (manipulation d'œufs d'oiseaux, de verre soufflé aux parois très fines...).
- Certaines collections nécessitant l'utilisation d'un outil pour leur manipulation.  
Les timbres-poste que l'on saisit avec une pince brucelles.  
Les documents en papier dont on amorce le soulèvement avec une spatule.

### I. 5. Accidents de manipulation : mesures à prendre

- **Pour tout type de dégradation**  
Avertir le responsable des collections et le restaurateur.
- Rédiger « un rapport d'incident » comprenant :
  - la description des circonstances de l'accident,
  - les photos détaillées de l'objet dégradé,
  - la localisation sur un dessin ou sur les photos des fragments détachés.
- **N'essayez pas de nettoyer ou réparer vous-même une pièce endommagée.**
- **En cas de bris**  
Garder tous les morceaux, les identifier, les envelopper séparément et les placer dans un sac ou dans une boîte.
- **En cas de choc(s)**  
Signaler les chocs survenus sur l'objet ; leurs conséquences ne sont pas toujours visibles immédiatement (ex. : si la surface d'une peinture a reçu un choc, il peut s'écouler des mois ou des années avant que des fentes ou des soulèvements de peinture n'apparaissent à la surface).

## II. Protection des objets

### II. 1. Matériaux de protection

*Si le matériau idéal n'existe pas, il convient toutefois de choisir celui ou ceux qui seront les plus adaptés à chaque type d'œuvres. Les spécialistes de fournitures en conservation proposent une gamme de matériaux, testés et analysés, garantissant dans le temps une excellente qualité de conservation des œuvres.*

#### Propriétés

- Être secs, propres, sans moisissures ni insectes.

• **Être neutres\* et stables physiquement et chimiquement.**

Des matériaux qui ne sont pas neutres (légèrement acides ou alcalins\*) peuvent être utilisés s'ils sont compatibles chimiquement avec l'objet (un objet en bois brut ne sera pas affecté par les émanations acides du bois de l'armoire dans lequel il est rangé à l'inverse par les émanations alcalines). On peut tolérer pour un usage temporaire, par exemple le temps d'un déplacement, l'utilisation de matériaux qui ne sont pas neutres ou stables chimiquement comme le papier de soie acide, le papier kraft\*, le carton ondulé\* ordinaire ou la mousse de polyuréthane\* de type polyéther.

• **Amortir les chocs.**

- **Avoir une solidité et une épaisseur en relation avec le poids et la structure de l'objet.**
- **Ne pas être abrasifs.**
- **Ne pas être électrostatiques\*** si les surfaces des objets manquent de cohésion.
- **Ne pas accrocher si les surfaces des objets présentent des aspérités, ne pas déposer de fibres ou de particules.**
- **Des matériaux pelucheux** comme le coton hydrophile ne doivent pas être utilisés car les fibres s'accrocheront aux surfaces rugueuses et leur enlèvement entraînera la perte de fragments qui adhèrent faiblement. Le papier de soie sans acide, le plastique à bulles, les plaques ou les feuilles de mousse sont des matériaux qui conviennent mieux.
- **Ne pas déposer de matière colorante.**  
Pour cette raison, les papiers et les tissus devront être sans colorants.

• **Choix du type de matériau**

Dans le cas d'un musée à budget réduit, le choix pourra se porter sur des matériaux réutilisables et faciles à nettoyer (la toile de coton plutôt que le papier de soie, des couvertures plutôt que la mousse de polyéthylène en feuilles). Utilisez de préférence des couvertures synthétiques ; si vous ne disposez que de couvertures en laine, veillez à leur entretien car lorsqu'elles sont sales, elles attirent plus facilement les mites. N'en faites, par ailleurs, qu'un usage temporaire et seulement pour protéger un objet lors de son déplacement, jamais à des fins de rangement de longue durée.

- **Pour une utilisation permanente.**  
Certains plastiques : polyester\*, polyéthylène, polypropylène sous forme de film, mousse, panneau, non-tissé\*, ouate ou tissu.  
Papier ou carton chiffon\* sans réserve alcaline\*.  
Papier avec réserve alcaline pour certaines collections comme les documents graphiques.  
Coton, lin (tissu, jersey).
- **Pour une utilisation temporaire.**  
Mousse de polyuréthane ou de polystyrène\*.  
Carton ou papier ordinaire, papier kraft, carton ondulé.  
Couverture de laine.

En annexe se trouvent les tableaux nos 2 et 3 qui indiquent les propriétés des principaux matériaux de protection cités dans le guide ainsi que des observations relatives aux matériaux et aux mousses plastiques.

**IMPORTANT.** Ne pas utiliser de matériaux de qualité et d'origine inconnues, en particulier pour les protections qui peuvent devenir permanentes.

## 11. 2. Mesures de protection

Des mesures doivent être prises pour protéger l'objet pendant son déplacement et lors de son rangement.

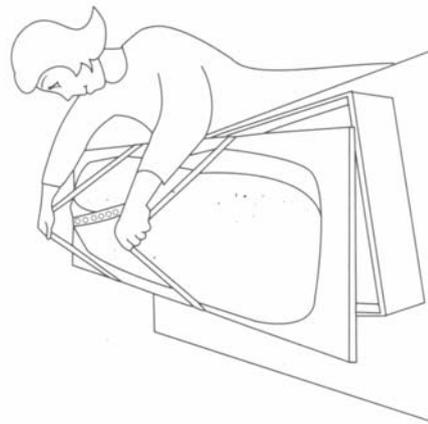
Le tableau suivant regroupe les risques potentiels, les mesures à prendre et les moyens à mettre en œuvre dans ce but.

Risques/Mesures de protection	Matériaux/Conditionnement*
<b>Vibrations, chocs</b> – Recouvrir le dessus des chariots et des étagères, tapisser l'intérieur des boîtes. – Caler les objets qui peuvent rouler sur eux-mêmes, qui sont instables ou sensibles aux chocs. – Isoler les objets entre eux.	<b>Matériaux de rembourrage et de calage</b> – Film de polyéthylène à bulles. – Film de polyéthylène à bulles doublé de papier kraft. – Mousse de polyéthylène <sup>2</sup> (feuille ou plaque de type Ethafoam®* ou Polyfoam®*.) – Feuille de papier de soie froissée en plusieurs épaisseurs. – Ouate de polyester. – Tapis de feutre synthétique (uniquement comme revêtement de sol, chariot).
<b>Chute de l'objet</b> – Attacher l'objet sur le chariot. – Bloquer les éléments amovibles.	<b>Matériaux de maintien</b> – Sangles, rubans, ficelles (intercaler des matériaux de rembourrage pour empêcher l'abrasion de la surface de l'objet).
<b>Abrasion, transfert de matière</b> – Protection des surfaces solides et en bon état.  – Protection des surfaces fragiles ou endommagées.  – Protection des surfaces pulvérulentes (matières pouvant se déposer sur d'autres objets ou sur toute surface en contact).  – Protection des surfaces poisseuses.	<b>Matériaux isolants</b> – Voir : matériaux de rembourrage et de calage. – Panneau en polypropylène (utilisation : intercalaires entre les tableaux ou les cadres, fabrication de boîtes ou de supports). – Film de polyéthylène à bulles. – Mousses de polyéthylène à surface lisse <sup>3</sup> (feuille de type Plastazote®*.) – Protection antistatique* : papier de soie, de chanvre* ou japon*. – Protection antiadhésive : film de polyester (type Mélinex®*) siliconé.

• **Conseils pour la confection de support ou d'emballage des objets.**

- Il faut veiller à l'utilisation d'outils de mesure qui ne détériorent pas la surface de l'objet lors de la prise de ses dimensions.
- Il est conseillé de concevoir des réalisations simples permettant de retirer l'objet facilement et de réduire sa manipulation. Par exemple, lors d'un emballage le nombre de tours d'enroulement du papier sera limité et l'utilisation de ruban adhésif sera restreinte à de petites zones.
- L'emploi de ruban adhésif sur du papier trop fin est à éviter car la colle pourrait diffuser à travers et dégrader l'objet ; on utilisera de préférence du ruban spécial conservation (autocollant, sans acide, stable à pH\* neutre). Afin de protéger l'objet, on intercalera localement entre sa surface et le ruban adhésif plusieurs épaisseurs du matériau d'emballage utilisé.
- Les moyens d'assemblage mécaniques ne présentant pas de danger sont à préférer : ruban, ficelle...
- Certains éléments d'assemblage devront être pros crits :
  - les trombones, épingles, agrafes, etc. : ils entraînent des dégradations (rayures, empreinte, trous, risque de dépôt de rouille),
  - les élastiques : le soufre contenu dans le caoutchouc vulcanisé peut dégrader de nombreux matériaux (photos, métaux...).
- Afin de ne pas marquer ou tacher une œuvre, on n'écrira jamais directement sur l'emballage ; toutes les informations concernant l'objet seront portées sur une étiquette fixée à l'aide d'un ruban de tissu.

21



III. 12

(...)

Types d'objets	Modes de déplacement
<b>Très petits</b> Ex. : bijoux, petits fragments	Boîte transparente, boîte compartimentée
<b>Petits</b> Ex. : outils à main	Plateau à rebord, bac
<b>Lourds</b> Ex. : malle de voyage	Chariot
<b>Lourds et volumineux</b> Ex. : armoire	Chariot, transpalette ou à plusieurs personnes
<b>Très lourds et très volumineux</b> Ex. : élément d'architecture	Faire appel à des professionnels du levage et de la manutention
<b>Fragiles</b> Ex. : textile, papier	Support adapté ou chariot avec des matériaux de calage ou de protection
<b>Objets en plusieurs parties</b> Ex. : pot avec son couvercle	Plateau à rebord ou chariot avec matériaux de calage
<b>Objets instables sur leur base</b> Ex. : amphore	Plateau ou chariot en choisissant la position la plus stable ou en calant l'objet
<b>Objets avec poignées, anses, parties saillantes</b> Ex. : vannerie	Plateau à rebord ou chariot
<b>Objets avec support de stockage</b> Ex. : objet sur support de mousse creusée, objet lourd sur palette	Déplacer l'objet et son support : à la main, sur un chariot ou à l'aide d'un transpalette
<b>Objets dangereux</b> Ex. : lance, sabre, munitions	Protection du manipulateur et de l'objet Préférer le déplacement sur un chariot et protéger les parties tranchantes ou pointues

24

(...)

### III. 3. Planification du déplacement

#### Personnel

- Réunir un nombre suffisant de personnes pour déplacer un objet lourd, encombrant ou peu maniable.
- Convenir à l'avance du trajet avec toutes les personnes concernées.
- Expliquer à chacun son rôle et s'assurer que chaque personne connaît les techniques correctes de portage.
- Désigner une personne responsable pour donner les instructions pendant le déplacement.

#### Équipement

- Réunir l'équipement nécessaire au déplacement.

#### Trajet

- Pour faciliter le mouvement des objets volumineux dans le musée :
  - mesurer les dimensions de l'espace réellement disponible pour le passage des objets,
  - vérifier que le poids de l'objet et du matériel de manutention permet d'emprunter le circuit,
  - lister les différents circuits possibles.
- S'assurer que le circuit choisi n'est pas encombré et que les portes sont maintenues ouvertes.
- Repérer les différents obstacles qui seront rencontrés :
  - monte-charge, escalier, rampe, couloir, coude de couloir, sol en pente, embrasure de porte, barre de seuil, porte battante, porte coupe-feu, poignée de porte, extincteur, détecteur, applique lumineuse, poutre, etc.
- Noter si certains éléments gênants (poignées de porte, extincteurs...), peuvent être retirés le temps du passage de l'objet.

#### Lieu d'accueil

- Aménager l'espace où l'objet doit être déposé (cf. Première partie Chap I. 1).
- Vérifier que les conditions climatiques du lieu d'accueil sont identiques à celles du lieu de départ.

Dans le cas contraire, prendre des mesures pour éviter tout changement brusque du taux d'humidité relative qui pourrait entraîner des modifications structurales ou des dégâts, sur l'objet. Si entre les deux milieux, la variation de la température est supérieure à 10 °C et celle de l'humidité relative à 25 %, demander conseil à un restaurateur. Des mesures seront alors prises pour acclimater progressivement l'objet à son nouveau milieu. Pour certaines collections, la différence peut être plus faible.

Exemples de collections très sensibles aux variations d'humidité relative : métaux archéologiques, certains minéraux, émaux, peintures sur bois et sur toile, ivroires, parchemins, éléments sous tensions comme les instruments de musique, le bois et ses assemblages (marqueterie, mobilier, sculptures...).

- Choisir un espace d'accueil sans poussière, ni vibrations ni circulation intense.  
Ex. : attendre la fin du chantier d'exposition pour apporter les œuvres et les installer.

### III. 4. Le déplacement : mesures à prendre

#### Dans tous les cas

- Se déplacer prudemment et lentement, sans secousses, en suivant la même cadence que les autres porteurs.
- Rester concentré sur le déplacement et ne pas se laisser distraire.
- Éviter de marcher à reculons.
- S'assurer, lors du déplacement d'un objet volumineux, que ses extrémités ne heurtent pas les murs ou d'autres objets se trouvant à proximité.
- Ne jamais dépasser les charges maximales autorisées au sol.
- À pied
- Ne jamais traîner un objet sur le sol.
- Ne pas poser l'objet directement sur le sol lors d'une halte.  
Prévoir d'intercaler une protection (feuille de mousse de polyéthylène, film de polyéthylène à bulles...).

#### Avec un équipement mobile

- Amener le véhicule près de l'œuvre et non le contraire.
- À l'arrêt, bloquer les roues du chariot.  
Utiliser les freins ou positionner perpendiculairement deux des quatre roues.
- Lors du déplacement d'un objet encombrant par deux ou plusieurs personnes :
  - l'une dirigera le chariot,
  - les autres veilleront à la stabilité de l'objet, surveilleront les parties qui échappent au champ de vision du conducteur et ouvriront les portes.
- Respecter les règles de sécurité et de conduite imposées par le type d'équipement de manutention utilisé.
- Après le déplacement  
Vérifier que l'objet ne présente pas de dommages.

## IV. Préconisations complémentaires

### IV. 1. Rangement dans les réserves

*Afin de faciliter la manipulation des objets dans la réserve et dans le but de la rendre plus sûre, différentes mesures devront être prises.*

#### L'organisation du rangement

- Maintenir les espaces de circulation dégagés.  
Pour permettre l'utilisation d'escabeaux et le passage des chariots.
- **Ne pas laisser d'objets dépasser du mobilier de rangement (ill. 19).**
- Ranger les objets de façon à les rendre facilement accessibles.  
Prévoir assez d'espace autour de chaque objet, cela permet de les saisir et les retirer sans toucher aux autres œuvres (ill. 20).  
Éviter de placer des objets volumineux devant des objets plus petits.
- **Ne pas installer en hauteur des objets lourds ou encombrants susceptibles d'être déplacés à la main.**  
Les ranger à une hauteur inférieure à celle de la ceinture (80 cm).  
Poser les objets dont le poids dépasse 30 kg sur des palettes qui seront déplacées avec un transpalette.
- Placer bien en vue l'identification de l'objet.  
Il peut s'agir d'une étiquette avec un numéro d'inventaire ou de tout autre système de repérage. Cela évitera d'avoir à manipuler l'objet pour rechercher son numéro.
- Signaler les objets fragiles.  
Placer des étiquettes sur le mobilier, les boîtes de rangement ou les attacher à l'objet et laisser des instructions de manipulation à côté.

#### L'utilisation du mobilier

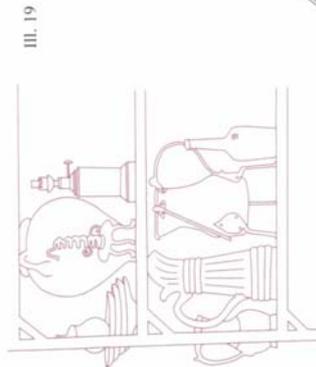
- Ouvrir et fermer en douceur les éléments de mobilier (portes, tiroirs).  
Pour ne pas provoquer de vibrations ou de chocs.
- Placer des revêtements en mousse plastique pour absorber les vibrations.  
Recouvrir le dessus des étagères et capitonner l'intérieur des tiroirs.
- Avant d'ouvrir un tiroir, vérifier s'il repose sur ses glissières.
- **Ne pas tirer entièrement les tiroirs.**  
Certains peuvent ne pas être munis de systèmes d'arrêt.
- Utiliser des escaliers mobiles et des escabeaux stables et adaptés à la hauteur où se trouve l'objet (ill. 60 et 62).
- **Ne jamais grimper sur les rayonnages inférieurs pour atteindre les niveaux supérieurs.**
- Veiller à ne jamais dépasser les charges maximales autorisées sur les râteliers, les étagères et au sol.
- **Méthode de manipulation**  
Dégager l'espace encombré pour atteindre sans risque un objet situé sur la partie arrière d'une étagère.  
Enlever les objets placés devant l'objet.
- **Ne pas déplacer seul les objets encombrants ou de grande taille.**  
Afin d'éviter de heurter les autres objets.
- Redoubler d'attention quand on manipule sur une échelle ou un escabeau.  
Il est difficile de conserver l'équilibre en tenant un objet dans les mains.

### IV. 2. Réalisation d'expositions

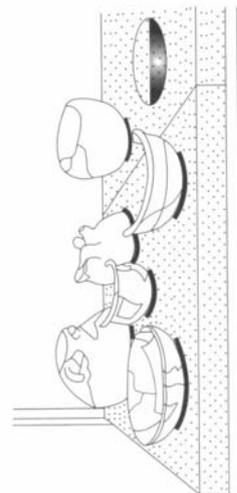
*Lors du montage ou du démontage d'une exposition, il faut prévoir un espace d'accueil indépendant où l'on puisse déposer en sécurité les collections en mouvement. De même, lors du nettoyage d'une vitrine, il est nécessaire de prendre certaines mesures de protection pour la manipulation des objets.*

#### Préparation de l'espace d'accueil

- Nettoyer la surface d'accueil (table, sol, rayonnage...) et la recouvrir d'un matériau propre (toile de coton, papier de soie ou papier kraft).  
Pour les collections très sensibles aux chocs, poser un matériau destiné à amortir (film polyéthylène à bulles, mousse de plastique...).
- Protéger cet espace d'accueil de tout risque de dégradation.  
Exclure tout élément susceptible de causer des dégradations mécaniques (outils, stylos, clefs...), biologiques ou chimiques.
- Conserver les parties séparées de l'objet dans une boîte portant le numéro d'inventaire :  
les éléments qui ont été démontés (chevalet, âme, cordes...),  
les parties cassées ou détachées, par exemple des fragments de marqueterie.



III. 19



III. 20

## Notes de l'ICC 8/3

### Le soin des spécimens naturalisés et des peaux

#### Introduction

Un grand nombre de musées conservent, dans leurs collections, des spécimens naturalisés de mammifères et d'oiseaux, ainsi que des fourrures et des peaux. Des soins généraux et des mesures d'entretien réguliers, comme ceux décrits ci-après, aideront à mieux conserver ces objets.

#### Manipulation

**Avertissement :** Il se peut que la peau de certains spécimens naturalisés ait déjà été traitée avec des composés d'arsenic ou de mercure, ou avec des pesticides organiques, tel le DDT, utilisés comme insectifuges. Ces substances sont dangereuses et peuvent provoquer de graves irritations de la peau ou d'autres symptômes d'intoxication. Il est donc important d'adopter des mesures adéquates en matière de santé et de sécurité si des pesticides sont présents ou présumés être présents sur de tels objets. Il est recommandé de porter des gants jetables en caoutchouc nitrile, une tunique antipoussière ou une blouse de laboratoire en Tyvek ainsi qu'un masque filtrant antipoussière (grade N95 ou plus) lors de la manipulation de tels spécimens. Il est aussi important que les gants et autres articles qui entrent en contact avec les peaux ou les spécimens contaminés par des pesticides soient jetés en suivant le protocole recommandé pour se débarrasser de matières contaminées.

De mauvaises méthodes de manipulation constituent une cause importante de dommages, en particulier dans le cas des spécimens naturalisés, qui sont par nature rigides. En faisant des gestes brusques, il y a un risque de casser une aile, une patte ou une queue, ou encore d'endommager des plumes. Il faudrait manipuler ces objets en les soulevant par la base et s'assurer qu'ils restent bien stables et immobiles au moyen de sacs de sable.

Bien que les peaux soient généralement plus souples que les spécimens naturalisés, il faut les manipuler délicatement en prenant soin de ne pas les étirer ou de ne pas les plier outre mesure. Un support adéquat est nécessaire, surtout dans le cas des peaux lourdes ou de grandes dimensions. Pour éviter les dommages lors des déplacements, placer les objets sur un panneau rigide et les recouvrir d'une pellicule de polyester (Mylar ou Melinex) ou d'une feuille de polyéthylène.

Il arrive que des peaux ou des spécimens naturalisés perdent des poils, et ce, de façon continue. On ne peut pratiquement rien faire pour réimplanter les poils ou empêcher leur chute, sinon retarder celle-ci en manipulant les objets le moins possible. Il faut absolument protéger ces objets contre la poussière, car tout nettoyage ou dépoussiérage risquerait fort de déloger des touffes de poils et ne ferait qu'aggraver le problème. Un dépoussiérage prudent sans pertes de poils est possible, au besoin, mais la tâche est complexe et ardue, et demande beaucoup de temps. Si la gravité du problème le justifie, contacter l'Institut canadien de conservation (ICC) pour obtenir des conseils.

### **Mise en réserve**

Les insectes constituent un des risques principaux de dommages aux fourrures, aux peaux et aux plumes. Les larves des insectes nuisibles qu'on retrouve fréquemment dans les musées (p. ex. les mites et les antrènes des tapis) peuvent détruire ces matériaux en l'espace de quelques jours. Pour prévenir une infestation, inspecter les spécimens naturalisés et les peaux aux trois mois afin de repérer tout indice de dommage causé par les insectes (consulter Agent de détérioration : Ravageurs ainsi que la Note de l'ICC 3/1 *Stratégies de lutte préventive contre les infestations et méthodes de détection* et la Note de l'ICC 3/2 *Détection des infestations : inspection des installations et liste de contrôle*, de même que le Bulletin technique 29 *La lutte contre les ravageurs des biens culturels*). Il faut réagir immédiatement et mettre en œuvre des mesures adéquates dès qu'une infestation est détectée. Pour obtenir des conseils à ce sujet, contacter l'ICC.

Assurer une ventilation adéquate des réserves en utilisant, par exemple, des ventilateurs pour faire circuler l'air, car cela aide à éloigner les insectes et à prévenir la formation de moisissures.

La poussière, en plus d'être esthétiquement dérangeante, cause des dommages. La poussière est abrasive, elle peut accélérer la détérioration chimique et constituer une source de nourriture pour les insectes et un milieu de croissance pour les moisissures. La poussière peut, en outre, être difficile à éliminer si elle se loge entre les poils d'une fourrure ou dans la fine structure des plumes. La protection contre la poussière est primordiale dans le cas des fourrures et des peaux qui perdent des poils. Il est essentiel d'assurer la propreté et le bon entretien des réserves. L'entreposage des peaux et des spécimens naturalisés dans des armoires de rangement ou des boîtes fermées empêche la poussière de se déposer sur leur surface. D'autres solutions consistent à les couvrir lâchement de draps propres en coton à tissage serré. Il est également possible d'utiliser des feuilles de polyéthylène, tendues au-dessus des spécimens et sans contact direct avec eux.

Ne jamais déposer d'objets à des endroits où les conditions ambiantes sont mauvaises, par exemple près de radiateurs (températures élevées) ou de tuyaux non isolés (risques de condensation ou d'humidité relative élevée), ou sur un sol de béton. Il faut éviter d'entreposer les objets dans des endroits où des fuites d'eau peuvent survenir. Il faut aussi toujours les tenir éloignés de la lumière, car la chaleur localisée et un éclairage excessif risquent de les endommager. Afin d'éviter la décoloration, les spécimens doivent être conservés dans l'obscurité.

### **Humidité relative et température**

En ce qui a trait aux taux d'humidité relative (HR), la plage recommandée est de 45 à 55 %. Si la valeur de l'HR est supérieure à 65 %, des moisissures risquent de se développer à la surface des spécimens naturalisés et des peaux. Par ailleurs, à de très bas taux d'HR, l'état de dessiccation des objets peut entraîner des fissures ou des déchirures, ou rendre les peaux fragiles et cassantes. Les variations abruptes d'HR ont aussi des effets nocifs, particulièrement pour les spécimens naturalisés. Les fluctuations rapides créent en effet des tensions ou des contraintes dans les divers matériaux assemblés constituant le spécimen, lesquelles peuvent entraîner des dommages (fissures, déchirures, etc.).

Il est aussi préférable que la température n'excède pas 25 °C, mais ce facteur est moins critique si l'HR est maintenue dans la plage de valeurs susmentionnée. Vérifier en particulier la chaleur que peuvent dégager les projecteurs. Il faut s'assurer que la chaleur rayonnante dégagée par des projecteurs ne provoque pas une hausse de la température à l'intérieur des vitrines hermétiques ou à la surface des spécimens exposés. Il est possible d'éviter de tels problèmes en modérant l'intensité de l'éclairage et en employant des ampoules qui ne dégagent pas beaucoup de chaleur rayonnante. Les fluctuations de la température peuvent provoquer d'importantes variations de l'HR, lesquelles entraînent des dommages aux objets.

Les publications de l'ICC Agent de détérioration : Humidité relative (HR) inadéquate et Agent de détérioration : Température inadéquate offrent une introduction aux méthodes actuelles recommandées par l'ICC pour contrôler l'HR et la température ambiantes dans les musées.

## **Éclairage**

Toutes les fourrures et les plumes peuvent voir leurs couleurs s'altérer sous l'effet de la lumière (lumière visible et rayonnement ultraviolet). Les couleurs sombres perdent leur éclat et les couleurs claires jaunissent. Les couleurs les plus fugitives vont s'estomper et se décolorer même à de faibles degrés d'éclairage après 20 d'ans d'exposition à la lumière (à raison de 8 heures par jour). Ces transformations photochimiques sont irréversibles. Les seules mesures permettant de prévenir le phénomène consistent à contrôler l'exposition à la lumière des objets.

Dans des conditions idéales, les fourrures et les plumes ne devraient pas être exposées à une intensité lumineuse supérieure à 50 lux; quant au rayonnement ultraviolet, il ne devrait pas excéder 75  $\mu\text{W}/\text{lm}$ . La période d'exposition à la lumière des fourrures et des plumes devrait être restreinte et dosée, et faire l'objet de vérifications périodiques. Pour obtenir plus de renseignements sur la mesure de l'intensité lumineuse, consulter Agent de détérioration : Lumière, ultraviolet et infrarouge.

## **Nettoyage**

### *Objets pour lesquels l'absence de pesticide a été établie*

Les spécimens exposés ou mis en réserve à l'air libre (en dehors d'une vitrine ou d'une armoire fermée) doivent être époussetés au moins deux fois l'an. Pour ce faire, une brosse à soies douces peut être utilisée. Le brossage doit toujours se faire dans le sens du poil ou des plumes, et la poussière doit être dirigée vers l'embout d'un aspirateur muni d'un tissu gaze ou d'un grillage de plastique pour éviter la perte de fragments instables. Ne jamais appliquer directement l'embout de l'aspirateur sur le spécimen.

Les fourrures de cervidés exigent des précautions particulières. Les poils de spécimens naturalisés depuis longtemps peuvent être extrêmement fragiles; ils risquent donc de tomber ou de casser sous la pression de la brosse ou de l'embout de l'aspirateur.

Pour obtenir des conseils sur le nettoyage d'objets encrassés ou sur la remise en état d'objets, contacter les spécialistes du Laboratoire des objets de l'ICC.

*Objets contaminés par des pesticides ou qui sont présumés l'être*

Ne pas entreprendre le nettoyage de ces objets! Pour obtenir de plus amples renseignements sur les problèmes associés à l'élimination des pesticides, contacter l'ICC ou un restaurateur expérimenté.

## **Fournisseurs**

*Remarque : Les renseignements qui suivent sont uniquement fournis au lecteur pour l'aider dans ses recherches. Le fait qu'une société ou une entreprise apparaisse dans la présente liste ne constitue pas une approbation de l'Institut canadien de conservation.*

*Masques filtrants antipoussières, gants en caoutchouc nitrile :*

fournisseurs de produits de santé et sécurité, par exemple :

[http://www.uline.ca/Cls\\_30/Gloves](http://www.uline.ca/Cls_30/Gloves) (en anglais seulement)

<http://www.waynesafety.com> (en anglais seulement)

<https://www.acklandsgrainger.com/fr/content/resources/safety-solutions>

*Pellicule de polyester (Mylar ou Melinex) ou feuilles de polyéthylène :*

fournisseurs de produits de plastique ou de matériaux de construction

Par Tom Stone

Révision effectuée par Carole Dignard, 2015

Première date de publication : 1984

Révision : 1988, 2015

Copies are also available in English.

Également publié en version anglaise.

© Gouvernement du Canada, Institut canadien de conservation, 2015

ISSN 1928-5272

## Gabarits des plaques

**120x50mm**

**120x80mm**

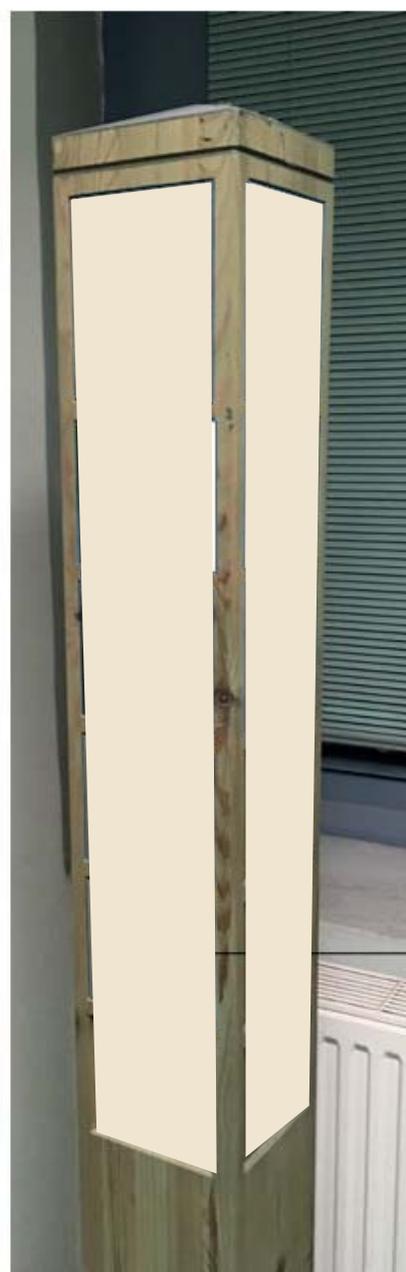
**120x155mm**

**120x30mm**

## Mobilier signalétique directionnelle

Bornes en bois : H 1m40  
L 14cm

4 faces équipées de plaques



exemple de support

**Ce document n'est pas à rendre  
avec votre copie.**

**Les bons gestes**  
Retrouvez les informations COVID sur met.grandlyon.com



**Légende**

- Accueil
- Aire de jeux
- Parking
- Point d'eau
- Restauration
- Toilettes
- Parc canin
- Voie Verte
- Défibrillateur
- Gare SNCF
- Arrêt de bus

**ANNEXE 2**  
**Plan du parc**

**PARC**

**OUVERT AU PUBLIC TOUS LES JOURS**

La fréquentation, la circulation et le stationnement sont interdits de nuit.  
Information & surveillance:  
00 01 02 03 04  
parc@ville.com



L'accès au parc est autorisé aux chiens tenus en laisse, constamment sous contrôle de la personne qui les promène pour l'occasionner aucune gêne aux autres usagers. Le propriétaire doit veiller à ramasser les déjections de son animal.



**8**

**Voie verte**

La pratique du vélo pour les adultes est possible uniquement sur la voie verte signalée par les pointilles verts sur la carte. Seuls les enfants de moins de 9 ans sont autorisés à faire du vélo sur l'ensemble du parc.

**Entrée Tamina**

**Entrée école vétérinaire**

**4**  
couples de Pic-mar, espèce en danger d'extinction



**17**  
espèces de chauves-souris



**15**  
espèces d'abeilles sauvages

**Biodiversité**

Le site est reconnu à l'échelle nationale : au titre des Espaces Naturels Sensibles (ENS) et à l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF).

**5 km**  
le tour du Parc



**Ce document n'est pas à rendre avec votre copie.**







