La Lettre de l'OCIM

Musées, Patrimoine et Culture scientifiques et techniques

138 | 2011
novembre - décembre 2011

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

Implementation and limits of preventive conservation in the Natural History Museum of Marseille

Anne Médard-Blondel

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/ocim/979>
DOI : 10.4000/ocim.979
ISSN : 2108-646X

Éditeur

OCIM

Édition imprimée

Date de publication : 1 novembre 2011
Pagination : 16-23
ISSN : 0994-1908

Référence électronique

Anne Médard-Blondel, « Mise en œuvre et limites de la conservation préventive au muséum d'Histoire naturelle de Marseille », *La Lettre de l'OCIM* [En ligne], 138 | 2011, mis en ligne le 01 novembre 2013, consulté le 19 avril 2019. URL : <http://journals.openedition.org/ocim/979> ; DOI : 10.4000/ocim.979

Tous droits réservés

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 endormie, 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
Réserves						
Température	16°C.	26°C.	24°C.	27°C.	35°C.	32°C.
Hygrométrie		60,00%	44,60%	35,00%	55,00%	44,10%
Exposition Salle Safari						
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 Dobol.

Coléoptères atteints malgré la présence de paradichlorobenzène dans la boîte.

© 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 serricorne* 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.

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

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

Parmi les points soulevés par le CIRCIP, un traitement curatif de choc complet du bâtiment par fumigation a été préconisé à l'aide de gaz comme le fluorure de sulfuryl. 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 CIRCIP 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/m³) 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 Pyrèthrinolide 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.