



Notes de l'ICC 3/1

Stratégies de lutte préventive contre les infestations et méthodes de détection

Introduction

Les insectes et les rongeurs peuvent causer de nombreux dommages à divers types d'objets dans un musée; par exemple, ils peuvent les ronger, y percer des trous et même les détruire complètement. Les champignons aussi peuvent causer des ravages aux collections. Même si quelques insectes isolés trouvés parmi les collections ne doivent pas nécessairement susciter beaucoup d'inquiétude, on doit toutefois établir si les conditions permettent aux insectes et aux rongeurs de proliférer et d'infester les collections.

Maîtriser les agents de détérioration

La détection n'est que l'un des volets de la méthode préventive recommandée pour faire obstacle aux agents de détérioration. Ces volets sont : éviter, empêcher, détecter, réagir, et récupérer-traiter.

Éviter : Dans ce volet, il faut éliminer tout ce qui pourrait attirer les insectes, rongeurs et champignons et qui est à l'origine de l'infestation ou de l'augmentation de leur nombre. Par exemple : améliorer la salubrité; réaménager ou désencombrer les lieux.

Empêcher : Créer des obstacles qui empêchent les insectes, rongeurs et champignons d'atteindre les objets en

isolant ceux-ci, ainsi que la vitrine et la pièce où ils se trouvent. Par exemple, mettre les objets dans des sacs, mieux calfeutrer les portes d'armoire non hermétiques, grillager les événements. Examiner les objets à leur entrée et à leur sortie des salles. Inspecter les pièces environnantes afin d'établir s'il y a infestation et, le cas échéant, son étendue et sa source.

Détecter : Prendre des mesures pour pouvoir déceler s'il y a présence d'insectes, de rongeurs ou de champignons (par exemple, recueillir des spécimens). Inspecter les objets en les plaçant sur du papier blanc afin de vérifier s'il y a de la poudre de bois ou des matières fécales dues à une infestation active. S'il y a présence d'insectes, de cocons, de poudre de bois ou de matières fécales, les prélever avec des spatules, des pinces ou un aspirateur afin de ne pas endommager l'objet. Si on veut empêcher les spécimens de sécher, les mettre dans un contenant rempli d'éthanol à 70 % en volume ou d'isopropanol à 40 % en volume. Étiqueter le contenant en indiquant l'emplacement où le spécimen a été trouvé, de même que la date et l'objet sur lequel il a été découvert. Rédiger un constat des dommages observés sur les objets. Identifier l'espèce trouvée et obtenir de l'information sur son cycle de vie et sur les méthodes de lutte possibles.

On peut, par exemple, prendre contact avec des entomologistes travaillant dans des universités ou au gouvernement.

Réagir : Si un problème d'infestation est détecté, désinfester les lieux atteints ou possiblement toute la collection en appliquant des méthodes de lutte recommandées pour les musées. Par exemple, entretenir davantage les lieux, nettoyer les objets, procéder à une désinfestation par congélation ou par traitement à température élevée, prévoir une fumigation anoxique, ou appliquer un produit antiparasitaire. Évaluer les résultats des mesures de lutte en poursuivant les méthodes de détection.

Réparer-traiter : Nettoyer les objets infestés afin de prévenir les fausses alarmes au moment d'inspections ultérieures. Prendre les mesures de consolidation ou de restauration nécessaires.

Éviter et empêcher les sources d'infestation

Il n'est pas facile d'éviter la présence d'insectes, de rongeurs et de champignons, mais un bon entretien ménager des lieux permet d'éliminer ce qui généralement les attire et contribue énormément à réduire les risques d'infestation. Les insectes et rongeurs peuvent pénétrer dans les édifices soit en perçant des trous ou en profitant de ceux qui existent déjà, soit en s'infiltrant en même temps que la marchandise, les prêts ou le personnel. Un édifice peut être conçu et entretenu afin de minimiser les risques de pénétration. La quarantaine, le dépistage et le traitement des objets qui entrent dans les musées (en les exposant à de basses températures ou à une fumigation anoxique) réduisent aussi les risques d'une introduction d'insectes ou de rongeurs par les voix normales d'entrée.

Les insectes, les rongeurs et, dans une certaine mesure, les moisissures, pénètrent dans un musée par les fenêtres ouvertes, les bouches

d'aération, les canalisations sanitaires, ainsi que par des fissures dans les murs, les fenêtres et les portes mal calfeutrées. L'eau peut pénétrer dans la charpente d'un édifice détérioré, ce qui provoque de l'humidité, une dégradation fongique du bois et de la peinture, et une attaque subséquente par les insectes.

L'accumulation de saleté, de poussière et de cheveux due à des lacunes dans l'entretien ménager, l'introduction d'aliments dans les réserves ou les aires d'exposition et la présence de nids et de dépouilles d'animaux dans les gouttières, les greniers et les murs sont toutes des conditions qui favorisent la prolifération et la survie des insectes et des rongeurs. Souvent, les problèmes d'infestation par les insectes remontent à la présence de ces sources de nourriture. Une meilleure sensibilisation du personnel, des techniques d'entretien ménager plus poussées de même qu'un entretien régulier de l'édifice contribuent grandement à prévenir les infestations.

Les nouvelles acquisitions et les objets prêtés et empruntés sont parfois infestés. Les matériaux d'emballage, comme le carton ondulé ou le feutre, peuvent également constituer des sources d'infestation. Tenir à l'écart tous les matériaux et tous les objets devant entrer dans une collection afin de pouvoir les inspecter minutieusement et de traiter ceux qui sont suspects avant de les intégrer aux collections.

Plus il y a d'éléments de protection autour d'un objet (c'est-à-dire édifice, salle, vitrine, caisse, contenant), moins l'objet en déplacement ou en réserve risque d'être infesté. On peut également empêcher les infestations de se répandre rapidement en rendant ces éléments de protection plus étanches.

Des conditions ambiantes agréables au personnel et aux visiteurs, c'est-à-dire lorsque la température est relativement élevée, peuvent favoriser l'infestation. Des températures

plus froides et des taux d'humidité relative plus faibles diminueront le risque d'infestation et retarderont la prolifération des insectes.

La détection

Quels que soient l'état de l'édifice, l'entretien ménager et les procédures utilisées, il est conseillé d'appliquer des mesures de détection, notamment près des réserves temporaires et des zones à forte circulation, où les insectes et les rongeurs risquent le plus de s'infiltrer, si les étapes consistant à les «éviter» et à les «empêcher» ont échoué.

La détection est le troisième volet de la lutte préventive. Un dépistage précoce permet d'évaluer les risques menaçant la collection et de prendre des mesures correctives en fonction des autres volets de la lutte préventive. Si une infestation n'est pas détectée et combattue rapidement, elle peut causer des dommages irréparables à la collection et nécessiter des mesures laborieuses et considérables pour faire cesser les dommages et remettre les objets en bon état.

Les signes d'infestation d'un objet par les insectes sont, entre autres : la présence d'insectes morts ou vivants, à différents stades de leur développement; la présence d'ailes, de cocons, de mues, etc.; des dommages sur l'objet ou sur l'édifice; la perte de poils et de fibres; des plumes et des piquants rognés, des peaux trouées, des tissus rasés en surface, ou des trous d'envol sur le bois.

On voit rarement des larves d'insectes xylophages à la surface des objets en bois, mais on peut remarquer leurs excréments et la poudre de bois qu'ils créent en rongant le bois, et leurs trous d'envol. La présence de mues de larves révèle une infestation de dermestides. Des dépouilles d'insectes adultes, des cocons et des matières fécales sont souvent présents lorsqu'il y a une infestation par les mites. Il est difficile de voir les œufs d'insectes à l'œil nu.

On peut parfois confondre les matières fécales et les œufs des insectes. Les matières fécales sont habituellement plus grosses et plus nombreuses que les œufs. Elles sont souvent de la même couleur que la substance ingérée et prennent la forme de granules ou de poudre fine. Les œufs sont déposés soit un à un, soit par petits groupes, soit en grappes ordonnées. Les insectes déposent habituellement leurs œufs dans des endroits bien à l'abri comme dans des interstices. Il arrive aussi que les insectes tissent une enveloppe pour protéger leurs œufs.

La présence de rongeurs est révélée par des matières fécales, des traces d'urine, des trous et des rognures, des marques graisseuses laissées par le poil de l'animal, des nids et des dépouilles.

Comment faciliter la détection

Éviter les plates-bandes le long des murs extérieurs de l'édifice, afin de réduire les habitats des insectes, rongeurs et moisissures et de permettre d'inspecter facilement la structure du bâtiment. Le dégagement permettra également de repérer rapidement les intrus. Les établissements commerciaux remblaient souvent leurs tranchées de fondation de toile géotextile et de gravier fin pour empêcher les plantes de pousser et les rongeurs d'y creuser.

Il est indispensable de former des périmètres sanitaires sur les planchers en disposant les étagères et les armoires au centre de la pièce afin de rendre le travail d'inspection le long des murs moins pénible et à augmenter les chances de réussite du dépistage. Les rongeurs et de nombreuses espèces d'insectes ont l'habitude de longer le pied des murs, ce qui fait de ces endroits des lieux de choix pour les pièges et le dépistage. Les longs corridors droits permettent également d'installer des détecteurs d'intrusion périmétriques et facilitent l'accès en cas d'urgence.

La quarantaine

Pour déceler une infestation, mettre en quarantaine et examiner attentivement tous les objets et tout le matériel qui pénétreront dans une réserve ou une aire d'exposition.

La salle d'inspection idéale se trouve à une certaine distance des réserves et des aires d'exposition de la collection, mais près des aires d'expédition et de réception. La salle d'inspection devrait être bien calfeutrée et ses portes devraient fermer hermétiquement. En outre, cette salle devrait posséder un système de ventilation indépendant ou isolé au moyen de filtres, être très bien éclairée pour qu'on puisse y voir les petits détails, et contenir une table d'examen revêtue de blanc et suffisamment d'armoires de rangement. Réduire l'encombrement au minimum et faire en sorte que la salle soit nettoyée régulièrement afin d'empêcher qu'elle ne devienne elle-même une source d'infestation.

Si on soupçonne qu'un objet ou le contenu d'une armoire est infesté, on peut maîtriser l'infestation en ensachant l'objet ou l'armoire dans un polyéthylène épais (150 micromètres ou 6 mil¹) que l'on referme hermétiquement. De nombreux insectes peuvent ronger le polyéthylène, qu'ils soient au stade larvaire ou adulte, mais d'ordinaire ils accordent leur préférence aux objets plutôt qu'au plastique. Les insectes perforent habituellement le fond ou les joints des enveloppes en plastique, aux endroits où ils peuvent trouver prise; ce sont donc des lieux de choix pour vérifier l'étanchéité d'un sac.

On peut isoler une grosse pièce (un véhicule, par exemple) en la recouvrant complètement d'une bâche, mais plutôt que de laisser la pièce reposer sur le sol ou sur un plancher de béton, il faut y placer un tapis de sol de 150 micromètres (6 mil) de polyéthylène. Le tapis de sol empêchera la formation d'humidité sous la bâche et réduira les risques de moisissure.

Dans le cas des objets de plus petites dimensions qui sont soupçonnés d'infestation, les mettre sur un tissu blanc et les isoler soit dans des sacs de polyéthylène transparent ou dans des boîtes hermétiques en polyéthylène ou en polypropylène. Laisser ces objets dans leur boîte pendant un ou deux mois à la température de la pièce, et les examiner à l'occasion afin de confirmer s'il y a bel et bien présence d'insectes vivants. S'il n'y a pas d'infestation active des objets, ces derniers peuvent alors intégrer la collection. Si les objets n'étaient pas humides avant d'être mis en sac ou en boîte (c'est-à-dire qu'ils étaient acclimatés à un taux d'humidité relative de moins de 65 %) et qu'ils ne sont pas soumis à une chute de température pendant qu'ils se trouvent dans leur sac ou leur boîte, alors l'ensachement ne posera aucun risque de croissance de moisissures.

L'examen des objets

Les *objets en bois* doivent être examinés soigneusement. Retirer toutes les pièces mobiles comme les tiroirs et les abattants. Examiner les assemblages, les trous de nœud, les charnières, le dessous des pieds, les revers, et les zones cachées. De nombreux insectes xylophages s'attaquent aux bois de bout ou pénètrent le bois par les fentes et les assemblages. Les insectes adultes évitent souvent de percer leur trou d'envol à travers les surfaces peintes ou vernies et choisissent de percer plutôt le côté non traité du bois.

La poudre que produisent les larves en rongant le bois s'accumule dans les trous et peut tomber beaucoup plus tard au moment de la manipulation, cela indique alors que l'objet est ou a déjà été infesté. La vieille poudre de bois s'oxyde avec le temps pour devenir plus foncée ou grise, mais le meilleur indice d'une infestation active reste l'accumulation continue de poudre de bois sous les trous d'envol pendant plusieurs jours, sans que l'objet ait été déplacé. Si la poudre de bois en tombant risque d'être dispersée par la circulation humaine ou le

nettoyage courant, coller² des morceaux de polyéthylène sur les trous où l'on soupçonne la présence d'insectes xylophages, afin de recueillir la poudre de bois qui en tomberait. Toutefois, ne procéder ainsi que si la surface permet d'enlever le ruban collant sans endommager l'objet, et s'assurer de l'enlever dans les deux semaines qui suivent.

On peut recourir à la détection acoustique pour certains insectes xylophages, mais cette façon de procéder est inefficace lorsque les larves sont inactives. Par ailleurs, des radiographies prises sur une période de plusieurs mois permettent de vérifier si les insectes xylophages ont continué de creuser des galeries dans le bois, mais il est parfois impossible d'utiliser cette méthode sur certains objets.

Examiner soigneusement les *textiles*, les *vêtements* et les *accessoires* : le devant, le derrière, à l'intérieur, à l'extérieur, dans les poches, dans les replis, dans les manches, sous le collet, le long des coutures, sous les appliqués, les liserés, les boutons, les ourlets, les doublures, le rembourrage, et dans tous les recoins où des insectes peuvent se nicher. Pour inspecter les peaux et les fourrures, examiner le long des coutures et séparer les poils avec les doigts afin d'inspecter la peau à la racine des poils. Même s'il peut être impossible d'examiner une fourrure ou un textile complexe dans les menus détails, une inspection générale telle que décrite ci-dessus révèle souvent des signes d'infestation.

Les *meubles capitonnés* et les *animaux empaillés* et en *peluche* présentent souvent des problèmes d'inspection insolubles parce que les insectes peuvent se reproduire et vivre à l'intérieur. Cependant, il arrive assez souvent que l'on puisse apercevoir des larves et des adultes vivants aussi à la surface de ces objets. Le rembourrage de matières kératineuses (crin de cheval, laine) est plus susceptible d'être infesté par des insectes que le rembourrage de matières cellulosiques

(coton, kapok). On peut désinfecter ces objets au moyen du traitement à hautes ou à basses températures ou par une fumigation anoxique.

Vérifier si le *matériel de papier* tel que les boîtes en carton, le papier (surtout s'il est rangé en piles) et les livres portent des traces de mue d'insectes ou s'ils ont été rongés.

Le dépistage régulier

Utiliser des pièges adhésifs pour vérifier régulièrement s'il y a présence d'insectes et de rongeurs dans les réserves, les aires d'exposition et les aires de service du musée. Les principales aires d'infestation sont les quais de chargement, les entrées, les cafétérias, les restaurants, les puisards et les locaux techniques.

Les pièges permettent de capturer les insectes ou rongeurs et indiquent où ceux-ci se trouvent, de sorte qu'on peut prendre des mesures de lutte à cet endroit même. Plusieurs types de pièges sont offerts sur le marché : les pièges adhésifs, les pièges aux phéromones, les pièges lumineux et les pièges mécaniques. Les poudres de piste peuvent révéler les habitudes des rongeurs et aident ainsi à déterminer l'emplacement des pièges.

Les dimensions des *pièges adhésifs* utilisés pour le dépistage des insectes varient de 6 x 6 cm à 6 x 18 cm; ils sont couverts d'un abri cartonné qui les rend plus attirants pour les insectes et qui protège l'adhésif des poussières qui autrement pourraient s'y déposer. L'adhésif de ces pièges n'est efficace que pendant quelques mois (ou même moins longtemps, selon la propreté de l'endroit); il faut donc remplacer les pièges adhésifs régulièrement, par exemple au moment de l'inspection mensuelle et selon un calendrier de remplacement. Autrement, les insectes qui s'accumulent sur les vieux pièges deviennent des appâts et, en fin de compte, de la nourriture pour d'autres insectes (par exemple, pour les dermestés) qui se multiplieront et quitteront les pièges à l'épuisement de la nourriture pour infester les collections

avoisinentes. Toutefois, les carcasses d'insectes et la farine de poisson peuvent servir d'appâts pour les insectes qui se nourrissent de matières animales et rendre les pièges plus efficaces.

Les *pièges aux phéromones* sont conçus spécifiquement pour une espèce d'insectes, ou encore pour quelques espèces voisines. Ces pièges peuvent être munis de leurres (à base d'hormones sexuelles) et d'appâts pour attirer les adultes mâles et femelles. Les mâles et les femelles d'une espèce peuvent ne pas émerger simultanément; il est donc avantageux de détecter les premières apparitions pour mener la lutte à bien. Les pièges aux phéromones coûtent plus cher que les pièges adhésifs. Toutefois, lorsqu'on sait que l'insecte est présent, le coût d'un piège commercial aux phéromones est compensé par les avantages d'un dépistage et d'une élimination précoces. Ces pièges sont souvent espacés d'une dizaine de mètres pour qu'on puisse bien délimiter la zone de chaque piège; ainsi, le coût maximal de l'opération peut être calculé selon une grille de pièges aux 10 mètres. On peut aussi placer quelques pièges près des endroits soupçonnés d'infestation.

Les *pièges lumineux* attirent de nombreux insectes ailés adultes, mais pas tous. Les sources lumineuses sont souvent riches en rayons ultraviolets, de sorte qu'il ne faut pas les placer là où ils peuvent irradier les objets de la collection. On doit orienter les pièges lumineux de façon à attirer les insectes vers les portes donnant sur l'extérieur et loin des salles d'exposition et des réserves. Inspecter et nettoyer régulièrement les pièges pour empêcher qu'ils ne deviennent la source d'une infestation par les dermestés.

Les *pièges mécaniques* servent à dépister et à éliminer les infestations de rongeurs. Ce sont : les pièges à claquement, les pièges à capture vivante et les pièges à réenclenchement après chaque prise. Les rongeurs fréquentent généralement les abords des édifices et des dépôts de matériel. Il faut installer

les pièges au pied des murs, et non dans des endroits exposés.

Éviter d'utiliser des appâts empoisonnés car les rongeurs risquent de se nicher sans les murs et les recoins avant de mourir. De plus les dépouilles de rongeurs risquent de causer une infestation de dermestes. Enfin, cela peut créer un danger pour le public car les rongeurs ont souvent tendance à enlever les appâts des pièges et à les cacher dans des endroits accessibles aux enfants et aux animaux domestiques.

¹ mil : «unité de mesure qui équivaut à 0,001 pouce, utilisée fréquemment pour déterminer le calibre des fils et des fibres de verre» [trad.]; Whittington, Lloyd R. *Whittington's Dictionary of Plastics*, 2^e éd., Westport (CT), Technomic Publishing Co., Inc., 1978, p. 201-203.

² Utiliser un ruban peu collant servant aux transferts sur les enseignes en vinyle.

Fournisseurs

Pièges :

fournisseurs locaux de matériel de lutte contre les ravageurs ou quincailleries.

Éthanol :

(alcool dénaturé) fournisseurs des laboratoires de chimie; offert dans certaines régions des alcools (permis nécessaire)

Isopropanol :

(alcool à friction) pharmacies

Feuilles de polyéthylène :

quincailleries ou magasins de matériel de construction

Contenants en polyéthylène ou en polypropylène :

quincailleries, magasins à rayons

Bibliographie

Bennett, G.W., J.M. Owens et R.M. Corrigan. *Truman's Scientific Guide to Pest Control Operations*, 4^e éd., Duluth, Edgell Communications, 1988.

Bravery, A.F., R.W. Berry, J.K. Carey et D.E. Cooper. *Recognising Wood Rot and Insect Damage in Buildings*, Princes Risborough, Department of the Environment, Building Research Establishment, 1987.

Dawson, John E. *La lutte contre les insectes dans les musées : les méthodes chimiques*, Bulletin technique n° 15, révisé par Thomas J.K. Strang, Ottawa, Institut canadien de conservation, 1992.

Ebeling, W. *Urban Entomology*, Los Angeles, University of California, Division of Agricultural Sciences, 1975.

Hickin, N.E. *Pest Animals in Buildings : A World Review*, Rentokil Library, Londres, George Goodwin, 1985.

Imholte, T.J. *Engineering for Food Safety and Sanitation*, Minneapolis, Thompson and Co., 1984.

Piniger, D. *Insect Pests in Museums*, Londres, Institute of Archaeology Publications, 3^e éd., 1994.

Story, K.O. *Approaches to Pest Management in Museums*, Washington, Conservation Analytical Laboratory, Smithsonian Institution, 1987.

Strang, T.J.K. «Published Temperatures for the Control of Pest Insects in Museums», *Collection Forum*, vol. 8, n° 2, 1992, p. 41-67.

Strang, T.J.K. «The Effect of Thermal Methods of Pest Control on Museum Collections», dans *Preprints of the Third International Conference on Biodeterioration of Cultural Property*, Bangkok, Thaïlande, 4-7 juillet 1995, p. 199-212.

Strang, Thomas J.K. et John E. Dawson. *Le contrôle des moisissures dans les musées*, Bulletin technique n° 12, Ottawa, Institut canadien de conservation, 1991.

Strang, Thomas J.K. et John E. Dawson. *La lutte contre les vertébrés nuisibles dans les musées*, Bulletin technique n° 13, Ottawa, Institut canadien de conservation, 1991.

Zycherman, L.A. et J.R. Schrock (sous la dir. de). *A Guide to Museum Pest Control*, Washington, Foundation of the American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works and the Association of Systematics Collections, 1988.