



VMS
AMS

Verband der Museen der Schweiz
Association des musées suisses
Associazione dei musei svizzeri



Normes et standards – Recommendations de l'AMS 2025

Integrated Pest Management

Mesures préventives pour la protection des biens culturels





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la culture OFC



Supported by
Swiss Academy
of Humanities
and Social Sciences

L'Association des musées suisses est soutenue par l'Office fédéral de la culture.
Cette brochure a bénéficié du soutien financier de l'Académie suisse des
sciences humaines et sociales.

Impressum Autrices : Nikkibarla Calonder et Gaby Petrak | Conseils : Noemi Albert, Kilian Anheuser, Adrian Baschung, Gesine Betz, Anton Reisacher, Katharina Sautter, Alice Tran et Martin Troxler | Rédaction : Hélène Furter et Anne-Laure Jean | Direction du projet : Katharina Korsunsky et Myriam Stucki | Traduction : Scriptum | Relecture : Julie Weidmann | Graphisme : Martina Lauterbach | Crédits photographiques : couverture recto au milieu et en bas, pages 3, 9, 10, 13, 18, 19 et couverture verso : Musée national suisse ; couverture recto en haut : Pinniger et al. Handbuch Integriertes Schädlingsmanagement in Museen, Archiven und historischen Gebäuden, Berlin 2016 ; p. 16 en haut : Ballenberg, Freilichtmuseum der Schweiz ; p. 16 au milieu : MEG, Saskia Maye ; p. 16 en bas : Universitätsbibliothek Basel, Manuela Schwendener ; p. 17 en haut : Museum Altes Zeughaus, Nicole Hänni ; p. 17 au milieu : NMBE, Nelly Rodriguez ; p. 17 en bas : Kunstmuseum Bern, Hans Schürmann ; p. 20 et 21 : les crédits photographiques pour les photos des parasites sont indiqués à côté de chaque photo sous forme de lien hypertexte | © 2025 Association des musées suisses et autrices | ISBN : 978-3-906007-24-3 | Cette publication est disponible en allemand, français et italien.

Une gestion intégrée des parasites pour lutter contre les agents nuisibles aux matériaux

Les musées, tout comme les bibliothèques et les archives, sont des institutions de la mémoire. En tant que tels, ils rassemblent des objets et des documents représentatifs de notre héritage culturel, dans le but de conserver, de mettre en valeur et de rendre accessibles sur le long terme ces témoignages pour la société.

Les champignons, les micro-organismes, les insectes et les vertébrés (notamment les oiseaux et les rongeurs) peuvent toutefois causer d'importants dégâts aux objets : il est donc important de prévenir leur action. Cette brochure est principalement consacrée aux insectes en tant que parasites alimentaires. De nombreux objets de la collection sont composés de matériaux organiques servant de base alimentaire à différents insectes et sont donc exposés au risque d'infestation. Parmi les insectes, ce sont généralement les coléoptères et les mites, et depuis quelques années de plus en plus les poissons d'argent, qui représentent le plus grand danger pour les collections. En outre, les insectes peuvent également servir d'indices quant à la présence d'autres parasites ou être des indicateurs de facteurs environnementaux prédominants, tels que le climat, l'état du bâtiment et le niveau de propreté ou de contamination.

Contrairement à la lutte conventionnelle contre les nuisibles qui réagit à une infestation aiguë par des moyens chimiques, la gestion intégrée des parasites (en anglais Integrated Pest Management – IPM) se base sur des mesures de prévention et de contrôle. L'IPM utilise les connaissances sur les relations écologiques et le mode de vie des différentes espèces de parasites, de façon à prévenir ou à éliminer une infestation et ses causes grâce à une combinaison de contrôle et de méthodes de désinfestation physique et biologique.

Cette brochure donne un aperçu des insectes nuisibles les plus communs dans les collections de l'Europe centrale. L'objectif est de donner au personnel des musées, des archives et des bibliothèques, ainsi qu'aux responsables de la gestion des bâtiments historiques, une vision d'ensemble sur les possibilités d'une stratégie intégrée et individuelle contre les nuisibles. La présente brochure explique les causes possibles d'une infestation et présente des stratégies (applicables au quotidien) de contrôle, de réduction des risques et de désinfestation. Des contributions issues de la lutte intégrée mise en œuvre dans diverses institutions illustrent l'application concrète des concepts d'IPM. Les références bibliographiques et les sites Internet répertoriés offrent une base permettant d'approfondir le sujet et d'accéder à des informations plus détaillées.



Quels sont les matériaux concernés ?

Tous les objets réalisés en matériaux organiques ou avec des matériaux contenant des composants organiques sont généralement menacés. Les matériaux organiques les plus fréquemment concernés sont :

Matériaux cellulosiques

bois, papier, carton et matières végétales sèches

Matériaux protéiniques

laine, feutre, fourrure, peaux, parchemin, plumes et soie

La soie et le papier deviennent plus vulnérables à la prédation des insectes en présence d'une surface sale (poussière, dépôts). Les matériaux qui ont été utilisés lors de la fabrication des objets – comme la colle d'amidon pour les livres ou les colles animales pour la marqueterie – ont également un effet attractif sur les insectes.

Causes de l'infestation

La présence d'insectes adultes, mais aussi de leurs larves ou de leurs œufs dans les collections, ou l'apparition de conditions qui favorisent une infestation peuvent avoir différentes causes :

- pénétration par des fenêtres, portes et systèmes de ventilation ouverts ou non étanches ;
- introduction accidentelle par le biais d'objets prêtés, de nouvelles entrées, de matériaux de construction, d'emballage, d'équipement et de décoration, ainsi qu'à travers le personnel et le public ;
- pièces inutilisées servant d'abris aux insectes, à leurs larves et à leurs œufs ;
- climat intérieur humide, chaud et incontrôlé ;
- poussière, débris et cadavres d'animaux pouvant servir de nourriture.

Les parasites les plus courants

Parmi les insectes nuisibles les plus courants en Europe, on trouve par exemple :

- la petite vrillette
- la vrillette du pain
- la vrillette du tabac
- le dermeste du lard
- le coléoptère de la fourrure
- le coléoptère des tapis
- l'anthrène du bouillon blanc
- les mites
- les poissons d'argent

Les dégâts matériels peuvent être causés par les larves ou par les insectes adultes, selon le type de parasite. La plupart de ces insectes sont présents dans le monde entier, mais ces dernières années, en raison du changement climatique, des espèces extra-européennes telles que la pyrale du papier ou la guêpe américaine se sont fortement répandues et constituent désormais un danger croissant pour les biens culturels.

Les principes essentiels de l'IPM

L'IPM repose sur une approche globale au problème des infestations. Le terme « IPM » provient à l'origine de l'agriculture et se réfère au développement de nouvelles méthodes de lutte contre les parasites des céréales et des fruits à l'aide de procédés alternatifs. L'accent est mis sur la détection précoce et, par conséquent, sur la prévention d'une infestation. Le traitement direct ne devrait être utilisé qu'en cas d'urgence et de manière ciblée. Dans les années 1980, les principes essentiels de l'IPM ont été repris et appliqués avec succès dans les musées et les collections. Les approches fondamentales reposent sur trois piliers :

Prévention

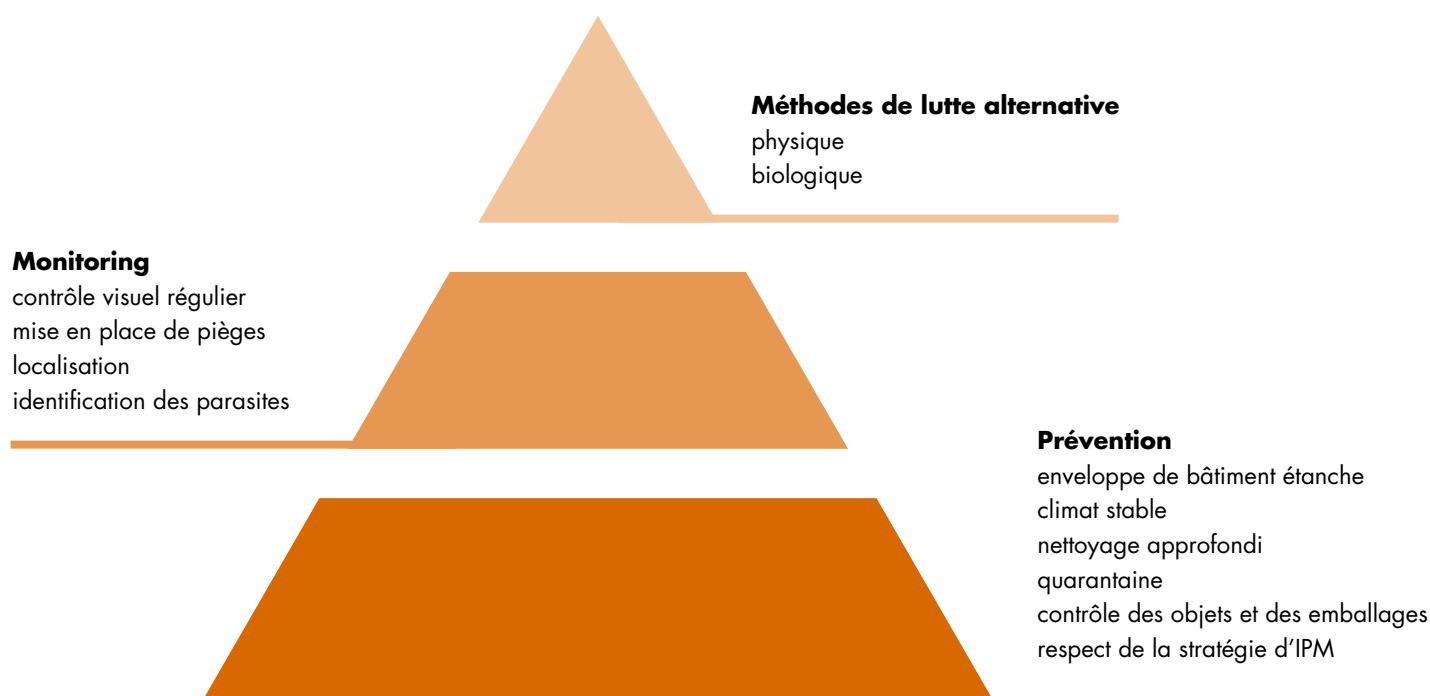
La prévention est l'élément central de la stratégie d'IPM. Une action préventive, fondée sur la connaissance des modes de vie des insectes et des influences qui favorisent une infestation, permet d'éviter celle-ci.

Monitoring

Un monitoring systématique et l'identification des parasites fournissent des informations permettant de signaler à temps une infestation de nuisibles, qui peut être contenue à un stade précoce à l'aide de mesures ciblées.

Lutte contre les parasites

Les mesures non toxiques doivent être privilégiées dans la mesure du possible. Les biocides ne devraient être utilisés qu'en cas d'extrême urgence et de manière contrôlée par une entreprise certifiée, lorsque aucune mesure alternative ne peut être mise en œuvre.



Mesures et procédures de prévention

Il existe de nombreuses possibilités de mesures préventives, exigeant toutefois une bonne connaissance du comportement et du mode de vie des insectes. Les mesures préventives sont complexes et coûteuses, mais elles présentent de nombreux avantages à long terme.

État du bâtiment

Les parasites peuvent pénétrer à l'intérieur par des fissures dans l'enveloppe du bâtiment. Les mesures suivantes contribuent à rendre l'accès à un bâtiment plus difficile pour les insectes :

- installer des brosses sous les portes ;
- calfeutrer les portes et les fenêtres avec des joints en caoutchouc ou du ruban adhésif ;
- fixer des moustiquaires ;
- boucher les fissures.

Outre la nourriture, la présence de refuges et un climat chaud et humide constituent des éléments de survie pour les insectes. Il convient également de surveiller l'environnement du bâtiment.

Livraison d'objets

Les parasites sont souvent introduits par les nouvelles acquisitions, les objets prêtés ou le matériel d'emballage : il est donc essentiel de contrôler ceux-ci avant qu'ils ne soient introduits dans le circuit muséal. De nombreuses institutions n'ont pas la possibilité de traiter préventivement contre les parasites chaque objet et matériel qui entre dans leurs locaux : toutefois, un contrôle visuel minutieux peut permettre de détecter à temps les signes d'une infestation. Si une infestation est visible, il faut agir rapidement et soumettre les objets concernés à une quarantaine, les séparer physiquement des autres objets et les traiter le plus rapidement possible. S'il n'y a pas de local disponible pour une mise en quarantaine ou s'il n'y a que des soupçons d'infestation, les objets doivent être emballés le plus hermétiquement possible avec un film transparent et tenus en observation pendant une période prolongée. Il faut également veiller à ce qu'il n'y ait pas de condensation à l'intérieur du film.

Monitoring

Des contrôles visuels réguliers sont une condition préalable fondamentale à la mise en œuvre réussie du concept d'IPM. Il faut surtout contrôler les zones où les insectes tendent à se tenir ou à se sentir en sécurité – comme les fenêtres et les autres sources de lumière naturelle et leur environnement proche, les coins sombres, les zones sous et derrière les systèmes de stockage, les caves ou les greniers, ainsi que les zones humides. Il n'est généralement pas possible de contrôler systématiquement toutes les pièces d'une collection, mais une inspection aléatoire des objets en matériaux particulièrement vulnérables devrait être intégrée dans la surveillance, en faisant par exemple attention aux traces d'infestation du bois, aux enveloppes de larves, aux petites boules de déjections, à la poussière de bois ou aux filaments.

Les instruments utiles pour le monitoring comprennent : une bonne lampe de poche ou frontale, un appareil photo, une loupe, des pincettes, des sachets/tubes, des instruments permettant l'identification, un protocole de monitoring et un plan du bâtiment.

Les pièges à insectes constituent un complément important aux contrôles visuels. Différents types de pièges sont disponibles en fonction des différents types d'insectes :

Pièges collants

Ils sont généralement constitués d'un carton ou d'un boîtier en plastique avec une surface adhésive. Tous les insectes qui entrent en contact avec celle-ci y restent collés, toutes espèces confondues.

Pièges à phéromones

Ils contiennent des attractifs sexuels femelles spécifiques à l'espèce, que les insectes mâles suivent et sur lesquels ils restent collés. Les phéromones ne ciblent qu'une espèce spécifique d'insectes et perdent leur efficacité au bout de trois à six mois. Ce type de piège est utilisé avec le plus de succès pour les mites, mais il est également disponible pour le coléoptère des tapis et les vrillettes du pain et du tabac. Il convient de noter que l'efficacité des pièges à phéromones est limitée et doit être vérifiée en fonction du produit utilisé.

Pièges à appâts

Ils sont chargés d'un appât olfactif alimentaire non spécifique qui attire les insectes rampants comme les poissons d'argent, mais aussi les coléoptères des fourrures ou des tapis. Une pastille d'appât est placée au centre d'une surface adhésive. Les pièges à appâts existent également en version « vivante », sous forme de tubes en carton avec un couvercle en plastique sur lequel l'appât est placé. Grâce à la surface rugueuse du carton, les poissons d'argent en particulier arrivent à atteindre l'appât, mais ils ne peuvent plus repartir à cause de la surface lisse du couvercle.

Pièges lumineux

Les pièges à puces lumineux sont disponibles avec des ampoules à incandescence communes, mais aussi avec de la lumière UV ou de la lumière verte. La source lumineuse attire surtout les insectes volants qui aiment la lumière et elle les capture sur une surface adhésive. Il convient de faire attention à l'emplacement du piège afin d'éviter que le rayonnement n'endommage les objets.

Les pièges à insectes servent à observer la présence d'insectes et à constater une infestation dans les collections, mais ils ne constituent pas une mesure de lutte !

Les pièges à insectes sales et qui ne collent plus devraient être remplacés à chaque inspection. Il en va de même pour les pièges dans lesquels de nombreux insectes ont été capturés, car ils peuvent servir de source de nourriture pour d'autres parasites et rendre difficile l'identification des nouveaux exemplaires capturés.

L'essentiel dans l'utilisation des pièges réside dans leur bon positionnement. Il est recommandé de les déposer à des endroits stratégiques du bâtiment, à intervalles réguliers (tous les 10–15 mètres) le long des murs, sous les fenêtres, dans les coins des pièces et près des portes. Les pièges lumineux et les pièges à phéromones, qui ont un rayon d'action plus étendu, peuvent être disposés à des distances plus éloignées.

Le choix du piège à utiliser dépend de la nature de la collection et des matériaux. En principe, plus le nombre de pièges installés est élevé, meilleur sera le contrôle des insectes présents. Il est toutefois judicieux de ne placer que le nombre de pièges qui peuvent être surveillés régulièrement et durablement avec les ressources disponibles. Les pièges doivent être datés et numérotés. Leur position peut être indiquée sur un plan du bâtiment et/ou enregistrée dans un protocole.

Si l'on constate une augmentation de la présence de parasites dans les pièges, il est indispensable de trouver les objets infestés ou le lieu d'origine de l'infestation et d'éliminer celle-ci.

Documentation

Les résultats d'un monitoring devraient être documentés dans un protocole ou une fiche de données afin de pouvoir suivre l'évolution, positive ou négative, du nombre d'insectes dans une zone donnée. Il faut également enregistrer les insectes trouvés en dehors des pièges. Le protocole devrait contenir, outre la date d'installation et de contrôle, l'emplacement, le numéro du piège, le type de piège, ainsi que le nombre et l'espèce des insectes capturés. Il est également important de savoir si l'insecte a été capturé à l'état de larve ou à l'âge adulte. Cela peut donner une indication sur la durée de la présence de l'espèce dans le bâtiment.

Pour une meilleure vue d'ensemble, il est possible de n'enregistrer dans le protocole que les insectes nuisibles. D'autre part, l'identification des insectes non nuisibles présents dans le bâtiment peut fournir des informations précieuses sur l'environnement intérieur, certains pouvant révéler des dysfonctionnements, tels qu'un défaut d'étanchéité.

Des modèles de tableaux pour les protocoles de suivi sont disponibles dans les publications sur l'IPM et en ligne.

Identification

Pour être certain que les insectes capturés sont effectivement des parasites, il est nécessaire de les identifier. Pour vous aider dans cette tâche, il existe de nombreux livres spécialisés, des planches illustrées, ainsi que des bases de données sur les insectes, qui décrivent les parasites. Une loupe ou un microscope aident à l'identification. En cas d'incertitude, il est conseillé de faire appel à un-e expert-e. En complément du protocole, il peut être utile de prendre des photos des parasites identifiés, afin de créer des archives personnelles qui serviront pour des identifications ultérieures.

Pour identifier les différentes espèces d'insectes, il est utile, outre la comparaison avec les illustrations de la littérature spécialisée, de tenir compte de leur taille réelle.

D'autres signes distinctifs permettent d'identifier les insectes :

- motifs : unis, tachetés, etc.
- antennes : longueur, nombre de segments, etc.
- surface du corps : lisse, poilue, rainurée
- segments du corps : visibles ou cachés

Certaines espèces d'insectes présentes dans les collections peuvent être l'indice de changements du microclimat. Par exemple, la présence de psocoptères, de latridiidae ou de poissons d'argent peut indiquer une augmentation de l'humidité de l'air.

Régularité

Une ronde d'inspection comprenant des contrôles visuels ainsi que le contrôle ou le remplacement des pièges devrait avoir lieu au moins deux fois par an (en avril et en octobre). Il est toutefois conseillé d'effectuer un contrôle quatre fois par an (en mars, juin, septembre et décembre) ou même plus souvent. La fréquence du monitoring dépend en fin de compte de la température, du cycle de développement et de l'efficacité d'un piège, mais aussi du potentiel de risque d'une collection en raison de ses matériaux. L'effort requis pour l'ensemble du monitoring ne doit pas être sous-estimé et doit rester dans les limites des ressources disponibles.

Que peut révéler le monitoring ?

- *la présence de parasites ;*
- *l'augmentation de la population de parasites ;*
- *la propagation de parasites dans une autre zone ;*
- *le succès ou l'échec d'une mesure de lutte contre les parasites.*

Condition des dépôts

Un dépôt optimal présente une enveloppe extérieure aussi hermétique que possible, avec peu d'ouvertures ou des ouvertures rigoureusement scellées. Un stockage facilement accessible et bien ordonné permet un bon contrôle, de même que le nettoyage minutieux du local. Les objets devraient être stockés à distance les uns des autres, et à distance des murs et du sol.

Une protection supplémentaire est assurée par des armoires ou des tiroirs à fermeture hermétique, ou par un stockage dans des boîtes en polyéthylène ou des cartons sans acide. Afin d'éviter que les poissons d'argent n'envahissent les collections, il est recommandé de stocker celles-ci sur des étagères métalliques, car la surface lisse du métal empêchera ces parasites d'atteindre les objets.

Outre le type de stockage, le climat est un facteur décisif, car les insectes ont besoin de chaleur et d'humidité pour se développer et survivre : il s'agira donc de créer des conditions aussi défavorables que possible pour les insectes. La température et l'humidité devront être maintenues aussi basses que possible et les variations devront être évitées. Il est recommandé de maintenir des températures inférieures à 20 °C et une humidité relative de l'air inférieure à 60 %, bien qu'il existe des insectes nuisibles qui prospèrent également dans des conditions d'humidité plus basses, comme la vrillette du pain et le poisson d'argent.

Nettoyage

La poussière et la saleté offrent aux insectes une base alimentaire et un abri : c'est pour cette raison qu'un nettoyage approfondi et régulier des locaux est un pilier important du concept d'IPM. Les zones difficiles d'accès, telles que les canaux de sol, les joints ou les cavités, ne doivent pas être négligées. Les poubelles doivent être vidées régulièrement, le matériel d'emballage doit être éliminé rapidement et les aliments ne doivent pas être stockés ni consommés dans les ateliers, les dépôts et les salles d'exposition.

Formation

Enfin, une bonne prévention implique une formation et une sensibilisation régulières des équipes, ainsi qu'une introduction approfondie au concept d'IPM de l'institution – selon le principe « plusieurs yeux voient mieux que deux ». Pour qu'une stratégie d'IPM soit efficace, il est essentiel que tout le personnel collabore, prenne les directives au sérieux et se tienne à leur mise en œuvre.



Que faire en cas d'infestation ?

Si, malgré les mesures préventives, une infestation se produit, il est nécessaire d'analyser la situation avec attention, afin de pouvoir prendre les mesures nécessaires. Les questions suivantes peuvent aider à l'évaluation :

- De quelle espèce d'insectes s'agit-il ?
- Combien d'insectes y a-t-il dans les pièges ?
- Sont-ils morts ou vivants ?
- Y a-t-il d'autres traces d'insectes (par exemple poussière de bois, enveloppes de larves) ?
- À quel stade de développement se trouvent-ils (insectes adultes ou larves) ?
- L'infestation se limite-t-elle à une zone ou touche-t-elle différentes zones ?
- Des objets sont-ils infestés, si oui, lesquels ?
- Y a-t-il des objets menacés à proximité ?

Il convient ensuite de décider si des mesures doivent être adoptées et lesquelles.

En premier lieu, les dispositions suivantes doivent être prises :

- Séparation immédiate des objets atteints (éventuellement, emballer les objets sur place dans un film plastique pour éviter que les parasites ne se propagent lors du transport, etc.) ;
- Choix d'une méthode de traitement appropriée des objets ou de la zone en fonction du type de matériaux et de leur sensibilité ;
- Nettoyage soigneux des zones/objets infestés d'éventuels restes d'insectes ;
- Observation des zones et des objets voisins.

- *séparer les objets infestés des objets non infestés ;*
- *séparer les locaux de quarantaine pour les objets infestés par des insectes de ceux infestés par des moisissures ;*
- *en cas de doute, faire appel à des entreprises spécialisées ou à des experts en monitoring et désinfestation.*

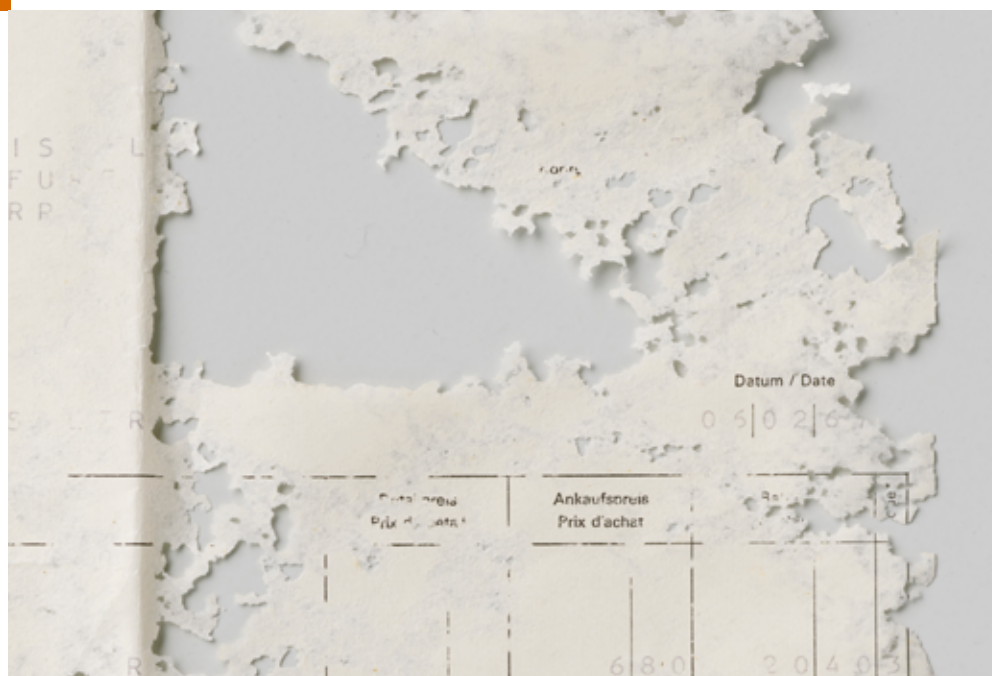
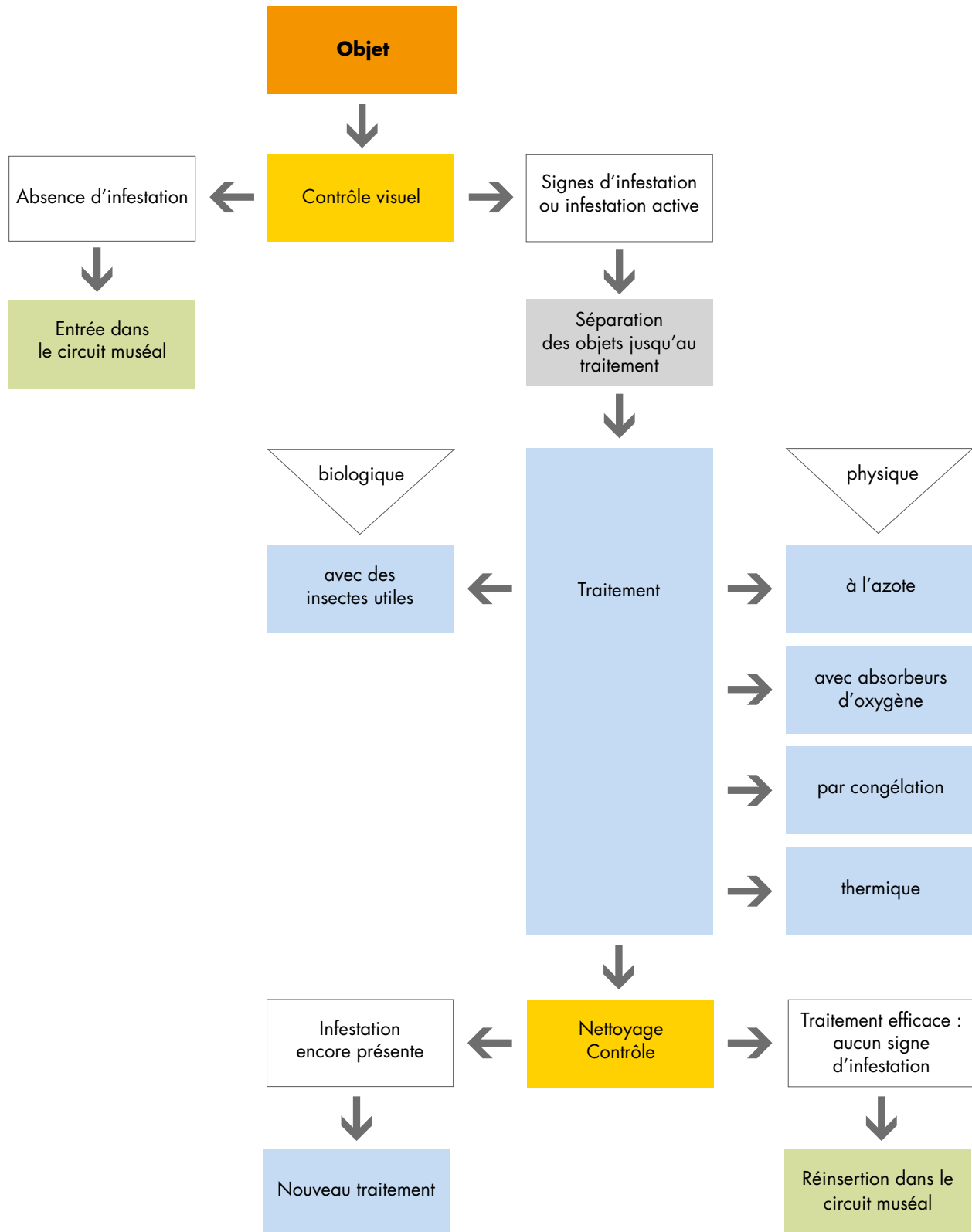


Diagramme du parcours de l'objet



Intervention active

Si un traitement est nécessaire, la méthode de traitement la plus appropriée doit être choisie en tenant compte de la caractéristique des objets. Selon le principe de l'IPM, il ne faut pas utiliser de substances chimiques pour lutter contre une infestation de parasites : il existe en effet différentes possibilités de traitement alternatives dépourvues de substances chimiques. La nature des matériaux, l'état de conservation et la sensibilité des objets, mais aussi le type et l'ampleur de l'infestation, déterminent en dernière analyse le choix d'une méthode appropriée. Chacune des méthodes de traitement physique peut être utilisée pour lutter contre tous les parasites. Pour choisir la meilleure méthode de traitement, il est conseillé de faire appel à des conservateur/trice-s-restaurateur/trice-s ou à une entreprise spécialisée.

Méthodes de traitement physique

Azote

Dans le procédé à l'azote, on élimine les parasites en les privant d'oxygène. Dans une chambre ou une tente étanche à l'air, l'oxygène de l'air est remplacé par de l'azote et les parasites sont éliminés quel que soit le stade de leur développement. L'azote peut être produit par des générateurs ou fourni au moyen de bouteilles de gaz. Idéalement, la température et l'humidité dans la chambre ou la tente devraient être contrôlées et maintenues constantes.

Absorbants d'oxygène

Selon le même principe que le traitement à l'azote, pour le traitement de petits objets il est possible d'utiliser des absorbants d'oxygène, qui éliminent l'oxygène dans l'atmosphère. Pour ce faire, les objets sont scellés dans un film imperméable à l'oxygène. Pour l'absorption, on utilise un composé à base d'oxyde de fer activé par voie humide dans de petits sacs poreux qui fixent chimiquement l'oxygène. Le nombre de sachets dépend du volume des objets contenus dans le film. La quantité d'oxygène résiduel peut être relevée à l'aide d'un indicateur coloré ou d'un appareil de mesure de l'oxygène.

Méthode de congélation

L'élément déterminant de cette méthode est le changement rapide de température, pour empêcher les insectes de s'acclimater. Avant la congélation, l'objet doit être emballé dans un film (de préférence en polyéthylène) avec le moins d'air possible afin d'absorber la condensation et les variations d'humidité. Après le traitement, il est nécessaire de procéder à une acclimatation contrôlée de l'objet au milieu ambiant, afin d'éviter des dommages dus à la condensation. Si les objets sont également emballés dans un matériau absorbant – comme un tissu de coton fin –, l'eau de condensation éventuelle peut être absorbée, ce qui évite les dommages à l'objet.

Traitement thermique

Le traitement par la chaleur repose sur l'augmentation de la température, en maintenant constante l'humidité relative : la dénaturation des protéines corporelles et des enzymes élimine les insectes quel que soit le stade de leur développement. Il est important de réchauffer et de refroidir l'air lentement afin d'éviter d'endommager l'objet.

Méthode de traitement biologique

Insectes utiles (parasitoïdes)

La lutte biogénique contre les parasites par des insectes utiles est un complément valable aux méthodes présentées ci-dessus. Le principe de cette méthode est d'utiliser des prédateurs contre les insectes nuisibles, ce qui permet de réduire et de contrôler une infestation. L'utilisation d'auxiliaires ne garantit toutefois pas l'élimination complète en cas d'infestation massive. Les auxiliaires sont des insectes hautement spécialisés qui parasitent les œufs, les larves ou les nymphes du nuisible concerné. Une « infestation » par les auxiliaires n'est pas à craindre, car ils ont besoin de leurs hôtes pour survivre : si tous les hôtes ont été éliminés, la population d'auxiliaires meurt également.

Les méthodes présentées n'offrent pas de protection durable contre une nouvelle infestation. Après chaque traitement, les objets et les pièces doivent être nettoyés des restes d'insectes et la méthode de traitement doit être documentée. Il convient également de vérifier si le traitement a été efficace et si tous les insectes ont été tués. Il existe à cet effet des éprouvettes contenant des insectes vivants à tous les stades de développement, qui doivent être traités en même temps que les objets. Les échantillons d'insectes peuvent être obtenus auprès d'instituts de contrôle spécialisés. Le capricorne des maisons vivant est une bonne solution, car sa larve est réputée très résistante, mais il est également possible d'utiliser d'autres parasites du bois ou l'espèce de parasite en question. En outre, il est judicieux de contrôler régulièrement les objets traités dans le cadre du monitoring.



Résumé des possibilités de traitement sans substances toxiques

Azote

- Durée** 4–8 semaines avec un contenu résiduel d'oxygène de 0,1–0,5 % (la durée du traitement dépend de la température, du contenu résiduel d'oxygène et du type de parasite).
- Avantages** Aucun impact environnemental, aucun risque pour la santé, aucun effet négatif sur les objets, aucun résidu, climat contrôlé, chambres fixes ou mobiles/tente.
- Désavantages** Longue durée du traitement, température minimale exigée : 20 °C.

Absorbeurs d'oxygène

- Durée** 3–7 semaines (la durée dépend de la température, du contenu résiduel d'oxygène et du type de parasite).
- Avantages** Adapté pour des objets de petites dimensions, alternative au traitement à l'azote, aucun résidu.
- Désavantages** Coûteux pour des objets de grandes dimensions à cause de la quantité d'absorbeurs nécessaire, longue durée du traitement, la réaction exothermique des absorbeurs peut générer de la chaleur et de l'humidité, température minimale exigée : 20 °C.

Congélation

- Durée** 3 jours à -30 °C, 7 jours à -25 °C, 14 jours à -20 °C.
- Avantages** Méthode économique, durée du traitement relativement courte, adapté à des objets d'intérêt naturaliste et ethnographique, aucun résidu.
- Désavantages** Les objets doivent être emballés avec la plus petite quantité d'air possible, prudence avec les objets et matériaux instables ou sensibles aux sollicitations.

Traitement thermique

- Durée** 24–48 heures à environ 58 °C (dépend de l'objet et du type d'infestation).
- Avantages** Durée du traitement courte, humidité relative contrôlée, chambres fixes et mobiles disponibles, aucun résidu.
- Désavantages** Prudence avec les objets et matériaux instables ou sensibles aux sollicitations.

Insectes utiles

- Durée** 9 semaines environ.
- Avantages** Méthode de traitement alternative pour infestations légères, aucun effet négatif sur les objets.
- Désavantages** Longue durée du traitement, sert uniquement à contrôler une infestation, les insectes utiles morts restent sur les objets traités sous la forme de poussière fine.

Autres méthodes

D'autres traitements sont possibles, comme l'irradiation aux rayons gamma ou aux micro-ondes, mais ils peuvent provoquer des effets secondaires indésirables sur les objets.

Les méthodes de lutte chimique, telles que la fumigation, sont toujours proposées par les entreprises de désinfestation et elles sont utilisées en particulier pour traiter des bâtiments entiers. Toutefois, de nombreux gaz sont désormais interdits dans l'espace européen en raison de leur grande toxicité. En outre, des interactions avec les matériaux peuvent se produire (par exemple la corrosion des métaux).

La technique de la « confusion sexuelle » est issue de l'agriculture : grâce à une forte concentration de phéromones sexuelles femelles, les mâles sont dans l'incapacité de trouver les femelles prêtes à s'accoupler et la population de parasites ne peut plus se développer.

Pour lutter contre les poissons d'argent, on peut utiliser une méthode de lutte naturelle et non toxique : la terre de diatomées. Les diatomées finement moulues sont réparties le long des voies de passage des poissons d'argent ; cette poudre provoque de fines blessures aux insectes qui finissent par mourir.

Utilisation de biocides

Les biocides sont généralement à éviter dans la stratégie d'IPM actuelle. Ils sont nocifs pour la santé et l'environnement, difficilement dégradables et peuvent endommager les objets de manière irréversible. Si leur emploi se révèle néanmoins indispensable, il faut absolument faire appel à des spécialistes et n'avoir recours qu'à des biocides autorisés. Un exemple d'utilisation de biocides est la lutte contre les poissons d'argent et les poissons d'argent du papier lors de forte infestation. Dans ce cas, on peut par exemple utiliser comme appât le gel Advion, qui était à l'origine employé pour les fourmis et les blattes. Étant donné qu'Advion est considéré comme une substance toxique et qu'il est appliqué sous forme de petites gouttes de gel le long des murs (par exemple sur des bandes adhésives ou des pièges), le traitement doit être effectué obligatoirement par une entreprise certifiée.

Influence du changement climatique

En raison du changement climatique, il faut s'attendre à l'avenir à des périodes de chaleur plus longues et, de manière générale, à des phénomènes météorologiques extrêmes. La hausse des températures et l'augmentation de l'humidité ont un impact sur le climat intérieur de nombreux bâtiments et donc sur les infestations des espaces fermés.

Une augmentation de la température de seulement quelques degrés peut provoquer une plus grande activité des insectes, ainsi qu'un cycle de reproduction plus court : un développement plus rapide, davantage de descendants et une plus grande activité trophique.

La modification des valeurs climatiques peut également entraîner l'invasion de nouvelles espèces d'insectes qui profitent de la hausse des températures. La situation est particulièrement problématique dans les bâtiments historiques, où il est souvent difficile de réguler le climat.

EXEMPLES PRATIQUES TIRÉS DU MONDE DES MUSÉES



Freilichtmuseum Ballenberg

Au Freilichtmuseum de Ballenberg, les plus de 120 bâtiments du musée ainsi que les dépôts de collections et les salles d'archives sont situés en pleine nature. Cela signifie que, en plus des populations d'insectes nuisibles répandus, celles de souris, de loirs et de chauves-souris doivent être surveillées et régulées : elles peuvent en effet endommager les objets de collection et les souiller avec leur urine et leurs excréments. En cas de suspicion d'insectes xylophages, les objets sont congelés dans une chambre froide à -25 °C pendant une semaine. En ce qui concerne les bâtiments du musée, l'infestation est cartographiée et l'on procède à une évaluation de la gravité de l'infestation. Pour chaque bâtiment, des possibilités de traitement personnalisé sont examinées et mises en œuvre : ainsi, les bois de construction infestés sont remplacés ; dans d'autres cas, on intervient avec des mesures de conservation plus ciblées, en fonction de l'importance et de la nature de l'infestation.

.....



Musée d'ethnographie de Genève MEG

Les collections ethnographiques contiennent des objets du quotidien composés d'une multitude de matériaux particulièrement sensibles aux insectes. Pour le traitement systématique préventif ou actif des objets les plus délicats, il existe dans le dépôt central une chambre à azote utilisée en commun par tous les musées de la ville de Genève. Les pièces moins sensibles sont traitées au dépôt, dans un congélateur, à -30 °C. Pour les objets de grande taille, le MEG utilise une chambre froide commerciale dans le canton de Genève, maintenue à -20 °C. Afin d'éviter les insectes xylophages, dans la mesure du possible seules des palettes en plastique sont utilisées dans le dépôt du musée. La surveillance des pièges à insectes est assurée par la conservation préventive dans le musée et par une entreprise extérieure dans le dépôt. Pour l'identification des insectes, il est possible de faire appel à des spécialistes du Muséum d'histoire naturelle de Genève. Pour les pièges à rongeurs, il existe également un partenaire contractuel externe.

.....



Universitätsbibliothek Basel

La Bibliothèque universitaire de Bâle est confrontée à de nombreux mouvements d'objets : d'une part, les prêts du fonds moderne, d'autre part, des achats, des dons ainsi que des retours d'autres bibliothèques. Dans ce contexte, les mesures d'IPM sont un pilier important de la conservation préventive. Des pièges collants sont utilisés dans tout le bâtiment et analysés en permanence. Les objets entrants sont contrôlés avant d'être placés dans les dépôts. Si une infestation de parasites est constatée, l'objet ou le stock est fumigé à l'azote par un prestataire de services extérieur. Afin d'impliquer l'ensemble du personnel concerné, des séances d'information et des formations sont régulièrement organisées.

EXEMPLES PRATIQUES TIRÉS DU MONDE DES MUSÉES

Museum Altes Zeughaus Solothurn

La base de l'IPM au Museum Altes Zeughaus (MAZ) est la collaboration avec une entreprise extérieure qui se charge du monitoring de parasites spécifiques dans le musée et le dépôt. Ces prestations sont complétées par un nettoyage régulier, la surveillance du climat ambiant et des mesures recommandées de manière ciblée par des spécialistes. Par exemple, un piège à lumière verte a été mis en service dans le dépôt pour le suivi des insectes volants. Comme il n'y a pas de local de quarantaine, les objets sont confiés à l'extérieur pour un traitement à l'azote dès que l'on soupçonne une infestation active. Les objets plus petits et les nouvelles acquisitions sont traités sur place par anoxie. En outre, une étudiante en conservation et restauration a élaboré un protocole adapté au MAZ servant de base pour un système de monitoring interne.

.....

Naturhistorisches Museum Bern

Dans les musées d'histoire naturelle, de nombreux spécimens contiennent de la kératine et sont donc particulièrement attractifs pour certains insectes. En guise de contre-mesure, les nouvelles pièces reçues sont systématiquement soumises à une désinsectisation à l'azote. Comme les collections du Naturhistorisches Museum Bern sont inhospitalières pour les insectes nuisibles en raison des basses températures, la plupart des tâches de surveillance se concentrent sur la zone d'exposition. Outre un système de pièges contrôlé à intervalles rapprochés, tous les objets exposés sont examinés au moins une fois par an pour détecter les infestations et, si nécessaire, ils sont soumis à un traitement à l'azote. Des pièges lumineux permettent par ailleurs d'intercepter de manière ciblée les insectes volants avant qu'ils ne s'installent dans les salles d'exposition. Ces mesures rendent difficile la propagation des insectes et favorisent l'entretien des objets. Ces interventions nécessitent un personnel nombreux, mais elles permettent une protection contre les insectes sans l'utilisation de substances toxiques et contribuent à la sauvegarde des objets.

.....

Kunstmuseum Bern

Le service de restauration est responsable de la mise en œuvre du concept d'IPM au Kunstmuseum Bern, en étroite collaboration avec le Facility Management. Le musée bénéficie des conseils et du soutien pratique d'un spécialiste externe. Cette collaboration garantit une qualité constante pour le monitoring, son évaluation et la mise en œuvre d'éventuelles mesures. La sensibilisation des collaborateurs/trices est essentielle, car le concept requiert l'aide et la discipline de l'ensemble du personnel. La mise en place d'un plan de nettoyage structuré permet d'assurer un entretien régulier, y compris dans les zones peu fréquentées ou difficiles d'accès. En outre, une salle de quarantaine a pu être aménagée avec des moyens simples. Les œuvres contaminées y sont entreposées et différentes mesures peuvent y être prises, par exemple des traitements par anoxie.



Conseils pratiques et astuces

Pièges

- Il est possible de fabriquer soi-même des pièges adhésifs en utilisant une bande de carton avec un ruban adhésif double face comme surface de collage.
- Comme appât dans les pièges à appâts, il est possible d'utiliser de la nourriture sèche pour chats ou des aliments pour les poissons.
- Des rouleaux d'expédition en carton coupés et munis de couvercles en plastique peuvent être utilisés comme pièges à appâts vivants pour les poissons d'argent.
- Des panneaux de sortie de secours peuvent servir de pièges lumineux, sous lesquels on place une surface adhésive.
- Les pièges lumineux peuvent être placés à une hauteur réglable afin d'obtenir un champ d'action différent.
- L'installation de pièges UV dans des zones présentant des portes extérieures peut aider à intercepter les insectes à un stade précoce.
- Selon l'emplacement des pièges lumineux, suspendus ou posés à terre, il est possible d'attirer non seulement les insectes volants, mais aussi les espèces rampantes.
- Des pièges collants pour les poissons d'argent peuvent être placés dans des prises au sol.

Monitoring

- Des supports en papier de soie ou en carton peuvent aider à rendre visible une infestation (par exemple la poussière de bois).
- Pour détecter une infestation active dans les parquets, le sol peut être recouvert de papier japonais et de méthylcellulose. Des trous éventuels dans le papier japonais sont l'indice d'une infestation.
- Pour le contrôle, un ruban adhésif double face peut être appliqué sur le sol autour des objets afin d'intercepter les insectes rampants. Dans le cas de pièces entières à surveiller, des rubans adhésifs peuvent être placés au sol, juste derrière la porte.



Prévention










- La lavande, le bois de cèdre ou les huiles essentielles peuvent remplacer le papier antimites. Ces répulsifs doivent être remplacés régulièrement.
- Les mesures climatiques devraient être effectuées non seulement au centre de la pièce, mais aussi directement au sol, car le microclimat au sol est déterminant pour le bien-être des insectes.
- Le papier, le carton ou les matériaux d'emballage ne devraient pas être placés sur le sol ou directement contre les murs.








Désinfestation

- Certains musées disposent d'une chambre d'azote et proposent un traitement en tant que service. Les méthodes de lutte physique sont aussi fournies par des entreprises de lutte contre les parasites et parfois par des entreprises de transport.
- Après la congélation, le processus d'acclimatation peut être ralenti en enveloppant les objets dans du papier à bulles.



Panorama des espèces d'insectes les plus répandues dans les collections muséales

Parasites	Matériaux attaqués	Signes d'infestation
PARASITES DU BOIS		
 <p>Petite vrillette (<i>Anobium punctatum</i>), 3–5 mm, corps ovale allongé de couleur marron foncé, avec pronotum incurvé bien visible sur le côté.</p>	<p>Attaque les bois durs, surtout l'aubier, et les bois tendres, les objets en bois, les sculptures en bois, la vannerie, les reliures des livres, les parquets, les palettes en bois, le contre-plaqué collé (de la première moitié du XXe siècle).</p>	<p>Petits trous d'éclosion ronds (1,5–2 mm), poussière granulaire dans les galeries et sous les trous d'éclosion en forme de tas coniques (sciure et excréments).</p>
 <p>Lycte brun (<i>Lyctus brunneus</i>), 3–6 mm, corps rouge-brun, mince, forme cylindrique, longues lignes de petits points sur les élytres (les ailes externes).</p>	<p>Attaque seulement l'aubier des bois durs locaux, habituellement frais, le mobilier muséal récent (vitrines, cadres) et les caisses pour le transport, mais aussi les objets ethnographiques et les parquets.</p>	<p>Trous d'éclosion ronds (2 mm), poudre de rongement fine autour des objets.</p>
 <p>Capricorne des maisons (<i>Hylotrupes bajulus</i>), 10–25 mm, corps ovale, brun rougeâtre, finement poilu avec des poils grisâtres. Le stade larvaire peut durer jusqu'à 10 ans. Le bruit du rongement dans le bois est clairement audible.</p>	<p>Attaque seulement le bois de conifère, de préférence l'aubier, le bois frais, le bois utilisé pour les structures extérieures, les toits, les palettes en bois.</p>	<p>Trous d'éclosion ovales de 4–7 mm, galeries cylindriques.</p>
PARASITES DES MATÉRIAUX D'ORIGINE ANIMALE ET DES TISSUS		
 <p>Coléoptère des tapis, anthrène (<i>Anthrenus sp.</i>), 2–4 mm, corps rond, portant des dessins formés d'écailles de différentes couleurs, larves poilues.</p>	<p>Les larves se nourrissent de tissus, de laine, de fourrures, de plumes, de collections entomologiques, mais aussi d'insectes morts.</p>	<p>Exuvies larvaires avec soies courtes, petits trous irréguliers dans les tissus.</p>
 <p>Coléoptère de la fourrure, attagène (<i>Attagenus sp.</i>), 3–6 mm, corps brun poilu (contrairement aux espèces d'<i>Anthrenus</i>, qui sont squameuses), larves poilues avec touffe de poils à l'extrémité.</p>	<p>Les larves se nourrissent de collections entomologiques, d'animaux embaumés, de laine, de fourrures, de plumes, de soie, de peau, de céréales.</p>	<p>Exuvies larvaires avec poils longs, trous irréguliers.</p>
 <p>Dermeste du lard (<i>Dermestes lardarius</i>), 6–10 mm, corps allant du brun foncé au noir, squameux, ailes avec dessins, larves très poilues. Signal de la présence d'animaux morts.</p>	<p>Les larves se nourrissent d'animaux embaumés, de collections entomologiques, de poils, de fourrures, de plumes, de laine, de carcasses.</p>	<p>Trous irréguliers, exuvies larvaires avec poils longs.</p>
 <p>Coléoptère guêpe américain (<i>Reesa vespulae</i>), 2–4 mm, corps allongé brun foncé avec des bandes dorées claires et des poils érigés. Cette espèce relativement nouvelle en Europe est particulièrement problématique, car elle est constituée uniquement de femelles qui se reproduisent sans fécondation.</p>	<p>Collections entomologiques, graines, tissus, fourrures, cheveux, laine, plumes, cuir.</p>	<p>Trous réguliers, poudre de rongement granulaire, exuvies larvaires déposées.</p>
 <p>Mite des vêtements (<i>Tineola bisselliella</i>), 5–8 mm, touffe de poils dorés, ailes dorées et brillantes. C'est le parasite des tissus le plus commun dans les collections.</p>	<p>Les larves se nourrissent de laine, de fourrures, de plumes, de soie d'animaux embaumés et de poils ; elles préfèrent les surfaces sales.</p>	<p>Trous grands et irréguliers avec fils séricifères, exuvies larvaires aux points de rongement, poudre de rongement granulaire (souvent de la couleur du matériau consommé), tubes séricifères.</p>
 <p>Mite des fourrures (<i>Tineola pellionella</i>), 10–14 mm, ailes couleur sable avec trois petits points, franges sur le bord postérieur. La larve porte avec soi un tube séricifère.</p>	<p>Laine animale, fourrures et plumes, peaux d'oiseaux et d'animaux, animaux embaumés.</p>	<p>Trous irréguliers et matériau raclé avec cocons disséminés.</p>

Parasites	Matériaux attaqués	Signes d'infestation
PARASITES DES MATÉRIAUX VÉGÉTAUX		
 <p>Vrillette du pain (<i>Stegobium paniceum</i>), 2–3 mm, brun rougeâtre, corps ovale et poilu. Attiré par la lumière.</p>	<p>Les larves se nourrissent d'herbiers et de graines, d'aliments secs et de matériau d'origine végétale, de matériaux à fort contenu d'amidon, comme les reliures de livres.</p>	<p>Trous d'éclosion ronds de 1,5 mm, poudre de rongement granulaire.</p>
 <p>Vrillette du tabac (<i>Lasioderma serricorne</i>), 2–3 mm, brun rougeâtre, corps rond-ovale brillant, moins poilu que la vrillette du pain.</p>	<p>Les larves se nourrissent de tabac, d'herbiers, de matériaux amylacés comme les produits de boulangerie et les reliures de livres, de matériau séché d'origine végétale.</p>	<p>Trous ronds de 1,5 mm, poudre de rongement granulaire.</p>
 <p>Coléoptère Ptininae (<i>Ptinus sp.</i>), 3,5 mm, corps rond, brun ou doré, poilu (en fonction de l'espèce). Vit souvent sous les parquets. Infeste fréquemment les bibliothèques.</p>	<p>Matériaux végétaux et animaux comme les graines, les matériaux amylacés, la soie, la laine, les insectes morts.</p>	<p>Plusieurs trous ou dépressions rondes, exuvies larvaires séricifères.</p>
PARASITES DU PAPIER		
 <p>Poisson d'argent (<i>Lepisma saccharina</i>), 3–15 mm, corps segmenté, dépourvu d'ailes, avec des squames argentées, trois appendices longs (plus courts que le corps). Presque toujours sur le sol. Aime l'humidité et la chaleur, actif la nuit. Indique la présence d'humidité.</p>	<p>Substances contenant de l'amidon et du sucre, comme les colles pour les livres, le papier peint, les adhésifs d'étiquettes, les photographies, les aliments protéiques comme les fragments de peau, la poussière, le coton, le lin, la soie.</p>	<p>Surface de papier irrégulièrement raclée et endommagée (rongement superficiel).</p>
 <p>Poisson d'argent du papier (<i>Ctenolepisma longicaudata</i>), 3–20 mm, corps dépourvu d'ailes avec squames argentées, couronne de soies jaunes autour du corps. Trois appendices aussi longs que le corps. Moins dépendant de l'humidité que le poisson d'argent. Souvent sur les murs.</p>	<p>Matériaux contenant de la cellulose comme le papier, le carton, les photographies, plus rarement les tissus, les colles pour les livres, le papier peint, les adhésifs des étiquettes, le parchemin, mais aussi la paille et les peintures, la poussière, les insectes morts.</p>	<p>Rongement superficiel, trous.</p>
INSECTES INDICATEURS		
 <p>Psocoptère (<i>Liposcelis sp.</i>), moins de 1 mm, corps ovale-rond, de blanc (nymphe) à marron clair (adultes), parfois translucide, dépourvu d'ailes. Indicateur d'un taux élevé d'humidité dans l'air et de beaucoup de poussière.</p>	<p>Papier contenant de l'amidon et des colles, papier humide.</p>	<p>Surface du matériau raclée et endommagée.</p>
 <p>Latridiidae (<i>Latridiidae sp.</i>), 1–3 mm, couleur brun orangé, abdomen plus grand que la tête et le thorax. Indicateur d'un taux élevé d'humidité et de moisissures.</p>	<p>Il se nourrit principalement de la moisissure qui se développe sur des matériaux organiques en décomposition.</p>	<p>Ne provoque pas de dégâts aux objets.</p>

Bibliographie

- Betz, Gesine/Dobruskin, Sebastian/Herbst, Kristina/Landau, Bettina/Querner, Pascal : *Papierfischchen (Ctenolepisma longicaudatum Escherich, 1905) und ihre Verbreitung als invasiver Materialschädling in der Schweiz*, dans : Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung (2), p. 333-348, Wernersche Verlagsgesellschaft, 2021
- Brokerhof, Agnes W./van Zanen, Bert/van de Waterin Ko/Porck Henk : *Buggy Biz: Integrated pest management in collections*, dans : Netherlands Institut for Cultural Heritage (ICN), Amsterdam, 2007
- Florian, Mary-Lou : *Heritage Eaters. Insects & Fungi in Heritage Collections*, London, 1997
- Florian, Mary-Lou/Brokerhof, Agnes W./van Zanen Bert/van de Watering Ko/Porck Henk : *Buggy Biz, Integrated Pest Management in collections*, Amsterdam, 2007
- Notton, David G. : *Identifying Insect Pests in Museums and Heritage Buildings*, London, 2018
- Pinniger, David : *Pest management in museums, archives and historic houses: a practical guide*, London, 2001
- Pinniger, David : *Pest Management: A Practical Guide*, Collections Trust, Cambridge, 2008
- Pinniger, David : *Integrated Pest Management in Cultural Heritage*, London, 2015
- Pinniger, David/Landsberger, Bill/Meyer, Adrian/Querner, Pascal : *Handbuch Integriertes Schädlingsmanagement in Museen, Archiven und historischen Gebäuden*, Berlin, 2016
- Pinniger, David/Lauder, Dee : *Pests in Houses Great & Small*, London, 2018
- Querner, Pascal/Sterflinger, Katja/Derksen, Katharina/Leissner, Johanna/Landsberger, Bill/Hammer, Astrid/Brimblecombe, Peter : *Climate Change and It's Effects on Indoor Pests (Insect and Fungi) in Museums*, Climate 2022, 10,102.
- Querner, Pascal : *Klimawandel und Schädlinge in Bibliotheken und Archiven*, dans : ABI Technik, p. 205-211, De Gruyeter Verlag, 2023
- Ryder, Suzanne/Crossmann, Amy (Hg.) : *Integrated Pest Management for Collections, Proceedings of 2021 : A Pest Odyssey, The Next Generation*, London 2022
- Sutter, Hans-Peter : *Holzschädlinge an Kulturgütern erkennen und bekämpfen*, Berne et Stuttgart, 2002
- Waentig, Friederike/Dropmann, Melanie/Konolod, Karin/Spiegel, Elise/Wenzel, Christoph : *Präventive Konservierung. Ein Leitfaden*, ICOM Deutschland, Beiträge zur Museologie, Bd. 5, Berlin, 2014
- Divers articles sur le thème de l'IPM dans la revue spécialisée « Restauro »

Liens internet

- Portail d'information pour les musées, collections, bibliothèques et archives sur le thème de l'IPM
<https://museumsschaedlinge.de>
- Informations sur l'IPM, aide à l'identification
<https://www.whatseatingyourcollection.com>
- Base de données répertoriant les options de traitement en cas d'infestation parasitaire en fonction du matériau
<https://pemd.net>
- Affiche sur les parasites à télécharger : les parasites dans les musées, les bibliothèques et les bâtiments historiques
<https://ipm-museen.at>
- Affiche à télécharger présentant des nuisibles et des comparaisons de taille : Insect Pests found in Historic Houses and Museums (Insectes nuisibles trouvés dans les maisons historiques et les musées)
<https://www.english-heritage.org.uk>
- Version française de l'affiche à télécharger présentant des nuisibles et des comparaisons de taille : Insect Pests found in Historic Houses and Museums (Insectes nuisibles trouvés dans les maisons historiques et les musées)
<https://www.english-heritage.org.uk>
- Informations générales sur l'IPM
<https://museumpests.net>
- Affiche à télécharger représentant différents coléoptères : Beetles often overlooked in collections
<https://museumpests.net>
- Aide à l'identification
<http://www.insektenbox.de>
- Protocole IPM à télécharger : Pest record datasheets
<https://museum.wales>
- Contributions à la 4ème conférence IPM 2019 en Suède disponibles en téléchargement
<https://raa.diva-portal.org>
- Informations générales sur la conservation préventive : Centre de recherche des musées de France
<https://c2rmf.fr>



Association des musées suisses
 Konradstrasse 14, CH-8005 Zürich
 Tel. +41 (0)44 244 06 50
 info@museums.ch
 www.museums.ch

