

# Guide sur l'évaluation et l'élimination des champignons/moisissures dans les environnements intérieurs



Traduction libre de  
« *Guidelines on Assessment and Remediation of Fungi in Indoor  
Environments* »,  
Du "New-York City Department of Health and Mental Hygiene"  
Version 2008

Aussi connu sous le nom de "Protocole de New York",

Février 2009



## Table des matières

<i>Note du traducteur</i>	4
Traduction des termes médicaux rencontrés dans l'annexe A	4
<i>Préface</i>	6
<i>Remerciements</i>	7
<i>Surveillance environnementale</i>	10
Inspection visuelle	10
Analyse environnementale	11
<i>Réparation, remise en état des lieux</i>	12
Contrôle de l'humidité et réparation d'un édifice	12
Formation des travailleurs	13
Méthodes de nettoyage	13
Indicateurs d'assurance qualité	14
Remise en état des espaces nettoyés	14
<i>Procédures pour l'enlèvement des moisissures</i>	15
Petits espaces isolés	15
Aires isolées de grandeur moyenne	16
Grandes surfaces	17
<i>Décontamination d'un système de ventilation (CVCA)</i>	19
Petites surfaces isolées de croissance fongique dans un système CVCA	19
Grandes surfaces de croissance fongique dans un système CVCA	20
<i>Communication avec les occupants de l'édifice</i>	22
<i>Références</i>	23
<i>Annexe A</i>	26
Effets sur la santé	26
Exposition et effets sur la santé	26
Effets allergiques et d'hypersensibilité	27
Effets irritants et effets toxiques	28
Effets irritants	28
Effets toxiques	29
Maladie infectieuse	30
<i>Références pour l'annexe A</i>	31
<i>Croissance fongique - prévention et enlèvement pour les propriétaires et les gérants d'édifice</i>	36

## Note du traducteur

Nous avons traduit ce document pour le rendre plus facilement accessible aux francophones aux prises avec un problème de contamination fongique dans leur édifice ou leur maison.

Champignons, moisissures, croissance fongique sont les termes utilisés de façon interchangeable pour décrire le même phénomène.

Nous espérons que les termes utilisés seront facilement compris par tous et qu'ils reflètent bien le sens du document original.

Les noms des diverses institutions, associations ou autorités citées dans ce texte ont été laissés dans leur langue d'origine.

Les noms des syndromes ou des maladies cités à l'annexe A ont été traduits en français. Leurs abréviations aussi.

Les mesures en système impériale ont été transposées en système métrique.

On fait parfois référence à des règlements ou institutions de la ville de New-York, ou à des lois états-uniennes dans ce document. Il faut bien sûr adapter ces références au contexte québécois, canadien ou autre quand on applique ces directives.

Ce document ne peut pas être utilisé commercialement.

Il est pour diffusion libre essentiellement.

Voici un court lexique des termes anglais-français rencontrés à l'annexe A, avec leurs abréviations :

### Traduction des termes médicaux rencontrés dans l'annexe A

Hypersensitivity pneumonitis (HP)	Pneumopathie d'hypersensibilité (PH)
Allergic bronchopulmonary aspergillosis (ABPA)	Aspergillose bronchopulmonaire allergique (ABPA)
Allergic fungal sinusitis (AFS)	Sinusite fongique allergique (SFA)
Allergic rhinitis	Rhinite allergique
Childhood asthma	Asthme infantile
Acute idiopathic pulmonary hemorrhage (AIPH)	Hémorragie pulmonaire idiopathique aiguë (HPIA)
Organic dust toxic syndrome (ODTS)	Syndrome toxique aux poussières organiques (STPO)
Aspergillosis	Aspergillose

Nos remerciements au docteur Benoît Lachance du CSSS de-la-Vieille-Capitale pour la révision du texte de l'annexe A.

Suivent quelques références ou adresses québécoises ou canadiennes à propos des moisissures:

- Lignes directrices sur les moisissures pour l'industrie canadienne de la construction, Association Canadienne de la Construction :

<http://www.cca-acc.com/documents/cca82/acc82.pdf>

- Les risques pour la santé associés à la présence de moisissures en milieu intérieur, Institut National de Santé Publique du Québec :

<http://www.inspq.qc.ca/publications/notice.asp?E=p&NumPublication=126>

- Les risques pour la santé associés à la présence de moisissures en milieu intérieur - Document synthèse, Institut National de Santé Publique du Québec :

<http://www.inspq.qc.ca/publications/notice.asp?E=p&NumPublication=127>

- La moisissure : Ce que doivent savoir les propriétaires et les gérants d'immeubles, Partenariat pour des environnements intérieurs sains :

<http://www.healthyindoors.com/french/resources/Moisissures.pdf>

- Contamination fongique dans les immeubles publics : Effets sur la santé et méthodes d'évaluation, Santé Canada :

[http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt\\_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/air/fungal-fongique/fungal-fongique-fra.pdf](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/air/fungal-fongique/fungal-fongique-fra.pdf)

- La Commission de la Santé et de la Sécurité du Travail du Québec (CSST) :

<http://www.csst.qc.ca/portail/fr/>

- L'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) :

<http://www.irsst.qc.ca/fr/accueil.html>

David Bellemare  
Technicien en hygiène industrielle  
CSSS de-la-Vieille-Capitale

## Préface

Ce document rédigé en 2008 révisé les lignes directrices déjà publiées et prévaut sur les éditions antérieures. Il se base sur la revue de la littérature récente concernant les moisissures, et sur les commentaires d'un comité composé d'experts en matière de mycologie/microbiologie, en sciences de santé environnementale, en médecine environnementale et du travail, en hygiène industrielle, et en réparation des dommages environnementaux.

Ces lignes directrices sont publiées dans le but d'être utilisées par les propriétaires et les gestionnaires d'immeubles, les entrepreneurs en environnement et les consultants en environnement. Elles peuvent aussi être utilisées par toute personne intéressée par la contamination intérieure par les moisissures. Le feuillet inclus en fin de document, "Croissance fongique- prévention et enlèvement pour les propriétaires et les gérants d'édifice", est un résumé simplifié de ces lignes directrices. Il peut être utile pour les propriétaires d'immeubles, les gestionnaires et les travailleurs. Mais il est fortement recommandé de se référer au guide complet avant d'évaluer comment nettoyer et réparer une croissance de moisissures.

En 1993, le New-York City Department of Health and Mental Hygiene (DOHMH) a été le premier à émettre des recommandations en cas de contamination intérieure par les moisissures. En 2000, DOHMH a fait une révision majeure de ce guide et quelques modifications mineures en 2002.

Les termes "champignons" et "moisissures" sont interchangeable dans ce document.

Ce document doit être utilisé comme un guide seulement. On ne peut pas le substituer à un programme spécifique de réparation des dommages causés par des moisissures sur un site déterminé, et il ne s'applique pas aux départements de soins critiques, comme les départements de soins intensifs, de transplantation d'organe ou de chirurgie. Il n'y a pas actuellement de législation fédérale américaine, ni de l'état ou de la ville de New-York concernant la réparation d'une contamination fongique intérieure.

Ces lignes directrices sont disponibles pour le public, mais ne peuvent être reproduites ou utilisées dans un but commercial sauf avec la permission écrite de DOHMH. Ces lignes directrices sont sujettes à changement à mesure que des informations nouvelles sur ce problème deviennent disponibles.

## Remerciements

Le New-York City Department of Health and Mental Hygiene veut remercier les personnes et les organisations suivantes pour leur participation à la révision de ce guide. Veuillez noter que les directives qui y sont inscrites ne reflètent pas nécessairement l'opinion des participants ou de leurs organisations.

<b>Name</b>	<b>Company/Institution</b>
Donald Ahearn, PhD	Georgia State University
Scott Armour, MS	Armour Applied Science LLC
John Banta, CAIH	Restoration Consultants
Don Bremner	Environmental Abatement Council of Ontario – Restoration Environmental Contractors
Terry Brennan, MS	Camroden Associates Inc.
Armando Chamorro, CIH	CIH Environmental
Ginger Chew, ScD	Columbia University
Sidney Crow, PhD	Georgia State University
Susan Conrath, PhD, MPH	US Public Health Service, Indoor Environments Division
Dorr Dearborn, MD	Rainbow Childrens Hospital
Marie-Alix d'Halewyn	Institut National de Santé Publique du Québec
Eric Esswein, MPH, CIH	US National Institute for Occupational Safety and Health
Elissa Favata, MD	Environmental and Occupational Health Associates
Jean Goldberg, MS, CSP, CIH	The New York University Langone Medical Center
Ling-Ling Hung, PhD	US Public Health Service, Division of Federal Occupational Health
Bruce Jarvis, PhD	University of Maryland at College Park Dept of Chemistry and Biochemistry
Eckardt Johanning, MD, MS	Fungal Research Group Foundation, Inc.
Susan Klitzman, DrPH	Hunter College of the City University of New York
Laura Kolb, MPH	US Environmental Protection Agency, Indoor Environments Division
Ed Light, CIH	Building Dynamics
Bruce Lippy, PhD	The Lippy Group
Gerald Llewellyn, PhD	State of Delaware, Division of Public Health
J David Miller, PhD	Carleton University, Department of Chemistry
Philip Morey, PhD, CIH	Environ Corporation
David Newman, MA, MS	New York Committee for Occupational Safety and Health
Ted Outwater	US National Institute of Environmental Health Sciences
Alex Potievsky	New York City, Citywide Office of Occupational Safety and Health

Ken Ruest	Canada Mortgage and Housing Corporation
Virginia Salares, PhD	Canada Mortgage and Housing Corporation
AnnMarie Santiago	New York City Department of Housing Preservation & Development
Bill Sothern, MS, CIH	Microecologies Inc.
Cole Stanton	Fiberlock
Bruce Stewart, CIH, ROH	Environmental Abatement Council of Ontario – Pinchin Environmental Ltd.
John Tancredi	Environmental Contractors Association of New York City – Pinnacle Environmental Corp.
Donald Weekes, CIH, CSP	InAIR Environmental Ltd.
Chin Yang, Ph.D.	Prestige EnviroMicrobiology Inc

Nous tenons aussi à remercier les nombreuses personnes qui nous ont donné leurs opinions, leurs commentaires et leur aide à diverses étapes du développement de ces lignes directrices.

Celles-ci ont été préparées par le "Environmental and Occupational Disease Epidemiology Unit" du "New-York City Department of Health and Mental Hygiene". Ce document, et toute révision future, est disponible sur le web au <http://nyc.gov/health> . Pour plus d'informations, appelez le 311 (à NY) ou le (212)NEW-YORK si vous appelez de l'extérieur de la ville.

## Introduction

Les champignons (moisissures) sont présents à peu près partout. Dans un milieu intérieur, des centaines de familles différentes de moisissures peuvent croître à partir du moment où il y a une humidité suffisante et un substrat organique (source de nourriture). Elles peuvent pousser sur les immeubles et sur divers matériaux, incluant : le papier des panneaux de gypse, les tuiles du plafond, le bois, la peinture, le papier-peint, les tapis et revêtements de plancher, certains meubles, les livres et le papier, les vêtements et autres tissus. La moisissure peut aussi croître sur les surfaces humides et sales comme le ciment, la fibre de verre isolante, et les tuiles céramiques. Il n'est ni possible ni garanti de pouvoir éliminer complètement la présence de tous les spores et les fragments fongiques dans un espace intérieur ; cependant, la croissance fongique peut et doit être prévenue, ou éliminée lorsque présente.

Le but de ces lignes directrices est d'élaborer une approche pour intervenir en cas de croissance fongique potentielle ou observée sur les matériaux de structure dans les édifices commerciaux, scolaires ou résidentiels. La croissance fongique dans des départements critiques de soins de santé comme les départements de soins intensifs ou de chirurgie peut entraîner des risques pour la santé importants pour les bénéficiaires. Ce document ne s'applique pas à ces situations. SVP, visitez le US Centers for Disease Control and Prevention (CDC) au [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov) pour des informations supplémentaires quant à la croissance de moisissures et leur enlèvement dans des établissements de santé<sup>1</sup>. La moisissure sur les tuiles de chambre de bain et sur le pourtour des douches et des baignoires est un phénomène largement rencontré. Les occupants peuvent contrôler ce type de croissance en utilisant régulièrement les nettoyeurs domestiques appropriés.

L'accumulation d'eau dans un environnement intérieur peut entraîner la croissance fongique (et d'autres problèmes environnementaux), qui a été associée avec certains effets sur la santé humaine. (voir l'annexe A).<sup>2-6</sup> La croissance de moisissures à l'intérieur peut être prévenue, ou du moins réduite, en faisant activement un entretien et une inspection des bâtiments, en éliminant les problèmes d'humidité, et en s'occupant d'assécher immédiatement ou de se débarrasser des matériaux endommagés par l'eau. Dans l'éventualité où une croissance fongique se propage tout de même, ce guide veut aider les responsables du bâtiment à évaluer et à corriger le problème.

Empêcher la croissance fongique et corriger les causes sous-jacentes à l'accumulation d'eau peuvent aider à réduire l'exposition aux moisissures et les effets sur la santé qui y sont reliés.<sup>7,8</sup> Dès qu'une croissance fongique intérieure est décelée, la réponse primaire doit être de nettoyer ou d'enlever les matériaux contaminés et de réparer la structure touchée. La façon la plus simple et la plus rapide pour enlever proprement et de façon sécuritaire la moisissure dans les édifices doit être prise. Une contamination intensive par les moisissures pose des problèmes majeurs qui doivent être envisagés au cas-par-cas, en consultant une ressource appropriée spécialiste en santé environnementale et en entretien des édifices. Dans tous les cas, la source d'humidité doit être identifiée et la situation corrigée pour éviter une reprise de la croissance des moisissures.

Une communication efficace avec les occupants de l'édifice est une composante importante dans tout travail de réparation. Les individus qui croient avoir des problèmes de santé reliés aux moisissures devraient voir leur médecin. Ceux qui ont une maladie possiblement reliée à leur occupation devraient voir un spécialiste en médecine environnementale et du travail pour évaluation, après avoir reçu tout traitement initial requis. De l'information sur ces cliniques est disponible au [www.health.state.ny.us/environmental/workplace/clinic\\_network](http://www.health.state.ny.us/environmental/workplace/clinic_network).

## **Surveillance environnementale**

On doit rapidement réagir à la présence d'une croissance fongique, de dommages causés par l'eau, ou à la présence d'odeurs de moisi. Dans tous ces cas, toute source d'infiltration d'eau doit être identifiée et l'étendue des dommages ou de la croissance fongique doit être évaluée. Les matériaux endommagés par l'eau doivent être enlevés ou nettoyés et séchés. Pour plus de détails sur le nettoyage des matériaux ou des biens individuels endommagés par l'eau, veuillez vous référer au document de l'"Environmental protection agency" (EPA) intitulé : "Mold remediation in schools and commercial buildings".<sup>9</sup>

Un professionnel de la santé environnementale ou spécialiste des édifices bien formé peut être utile pour déterminer l'étendue du problème d'humidité et de la contamination fongique, et pour déterminer un plan de travail spécifique pour la remise en état du bâtiment. La présence d'un professionnel entraîné qui supervise les travaux pendant les réparations peut aussi être utile pour assurer la qualité du travail et sa conformité avec le plan élaboré pour la remise en état des lieux. Selon l'"American industrial hygiene association" (AIHA), un professionnel entraîné devrait, au minimum, être titulaire d'un diplôme reconnu en sciences ou en ingénierie, et posséder une expérience de deux ans complets dans la supervision de tels travaux.<sup>10</sup>

## **Inspection visuelle**

L'inspection visuelle est l'étape initiale la plus importante pour identifier une possible contamination fongique et pour en déterminer la stratégie d'élimination. L'étendue de tout dommage relié à l'eau doit être déterminée de visu, et les matériaux touchés doivent être identifiés. Une inspection visuelle doit inclure l'observation d'endroits cachés où des dommages peuvent être présents, comme les espaces restreints, les greniers, et derrière les murs de gypse ou autres matériaux.

Le dessous des tapis, le papier-peint, les moulures (par exemple, les plinthes), le matériel isolant et les autres matériaux soupçonnés de pouvoir abriter une croissance fongique doivent être inspectés.

Les tuiles de plafond, le papier des murs de gypse, le bois de structure, et les autres surfaces contenant de la cellulose doivent être attentivement observés lors de l'inspection

visuelle. Les systèmes de ventilation doivent être examinés visuellement aussi pour déceler les traces d'humidité ou de croissance fongique sur certains composants du système comme les filtres, l'isolant, les serpentins et les ailettes, tout aussi bien que pour l'aspect de la propreté générale du système.

Des équipements comme des lecteurs d'humidité ou des caméras infrarouges (pour détecter la moisissure dans les matériaux de l'édifice), ou un endoscope (pour voir dans les canalisations de la ventilation ou derrière les murs) peuvent être utiles pour identifier des sources cachées de croissance fongique et l'étendue des dommages par l'eau, et pour déterminer si la source d'eau est encore active.

L'utilisation d'équipement de protection personnelle telle que des gants et une protection respiratoire (ex : respirateur N-95 jetable) doit être envisagée si l'inspection risque de remettre en circulation des moisissures. Des efforts doivent être faits pour minimiser la génération et la mise en circulation des poussières et des moisissures.

### **Analyse environnementale**

L'analyse environnementale n'est habituellement **pas nécessaire** pour procéder à la remise en état des lieux où une croissance fongique a été visuellement constatée. Les décisions sur les stratégies à prendre pour la décontamination et la réparation des lieux peuvent être prises sur la base d'une inspection visuelle de qualité. L'analyse environnementale peut être utile dans certains cas, comme pour confirmer la présence des moisissures visibles, ou si la source d'une odeur de moisi ne peut pas être identifiée visuellement.

Si on procède à des échantillons environnementaux, un plan d'échantillonnage doit être déterminé qui indique clairement le but visé et la stratégie d'échantillonnage, et on doit être attentif à l'interprétation des résultats.<sup>11, 12</sup> Plusieurs types d'échantillonnage peuvent être faits (dans l'air, dans la poussière, sur les matériaux bruts) sur les divers composants ou métabolites des moisissures, en utilisant diverses techniques de prélèvements. Ces techniques ne sont pas bien standardisées cependant, et peuvent mener à des résultats très variables qui peuvent être difficiles à interpréter.<sup>11-17</sup> Présentement, il n'y a pas de norme, ou de recommandations claires et largement acceptées pour comparer les résultats d'échantillonnage par rapport à la santé humaine ou à des attentes environnementales.

L'échantillonnage environnemental doit être fait par quelqu'un d'habitué à cette tâche, et qui connaît les limitations des diverses méthodes disponibles. Il est recommandé de travailler avec un laboratoire spécialisé en mycologie environnementale. Le laboratoire doit être accrédité par une organisation de certification indépendante et réputée.

Pour de plus amples détails sur l'échantillonnage, référez à la publication de l'"American conference of governmental industrial hygienists" (ACGIH) intitulée "Bioaerosols : Assessment and Control" et à celle de l'AIHA : " Field guide for the determination of biological contaminants in environmental samples".<sup>11, 18</sup>

## Réparation, remise en état des lieux

**Le but de la remise en état des lieux est d'enlever ou de nettoyer les matériaux contaminés par les moisissures en utilisant des façons de faire qui protégeront les occupants du bâtiment en contrôlant la dispersion des moisissures provenant de l'aire des réparations, et de protéger les travailleurs à la réparation contre les moisissures.** Les méthodes pour la remise en état décrites ici ont été élaborées dans ce but ; cependant, elles ne sont pas exclusives et n'entendent pas exclure d'autres méthodes qui pourraient être tout aussi efficaces. Elles ne doivent pas non plus se substituer à un plan de travail efficace spécifique à chaque site de réparations. Étant donné le peu d'information scientifique évaluant l'efficacité des méthodes et les meilleures façons de faire, les lignes directrices de ce document sont basées sur les principes de base utilisés pour éliminer d'autres risques environnementaux communs dans un édifice. Elles ne sont pas prévues pour être appliquées dans le cas d'une contamination fongique dans un département critique d'un établissement de santé comme les unités de soins intensifs, les unités de transplantation, les unités de chirurgie.

Avant tout travail de réparation, on doit prendre en considération la présence possible de d'autres risques environnementaux communs, comme l'amiante ou le plomb. Les lignes directrices présentées sont basées sur les risques pour la santé potentiels provenant d'une exposition à des moisissures et peuvent être remplacées par toute procédure normalisée pour l'élimination des autres risques environnementaux qui pourraient être présents dans l'environnement intérieur.

### Contrôle de l'humidité et réparation d'un édifice

**Dans toutes les situations, le problème d'humidité sous-jacent doit être corrigé pour éviter de récurrentes croissances fongiques à l'intérieur d'un bâtiment.** De nombreux facteurs peuvent causer cette humidité intérieure : pénétration par la façade ou les toits non-étanches ; défauts de plomberie ; inondations ; condensation ; humidité relative élevée. On peut avoir besoin d'un expert en bâtiment pour identifier et corriger ces problèmes. Une réaction immédiate et un nettoyage complet, avec séchage adéquat ou enlèvement des matériaux contaminés, pourra permettre de prévenir ou limiter la croissance fongique après un dégât d'eau.

L'humidité relative devrait généralement être maintenue sous les 65% pour empêcher la croissance fongique.<sup>19</sup> De courtes périodes avec une humidité relative supérieure à cette valeur ne devraient pas entraîner de croissance fongique.<sup>20</sup> Cependant, la condensation sur les surfaces froides peut entraîner une accumulation d'eau même à des humidités relatives faibles. Ainsi, l'humidité relative devrait être maintenue assez faible pour éviter les problèmes de condensation sur les fenêtres et autres surfaces.

On doit s'assurer que les infrastructures de l'édifice soient bien réparées pour que l'intrusion de l'eau dans le bâtiment et l'accumulation d'humidité excessive soient arrêtées et ne puissent pas se reproduire.

## Formation des travailleurs

Une formation adéquate des travailleurs est essentielle pour assurer le succès et la sécurité des travaux d'enlèvement des moisissures et la remise en état de l'édifice touché.<sup>21, 22</sup> La formation devrait comprendre les thèmes suivants :

- Les causes d'une accumulation d'humidité et de la croissance fongique
- Les risques pour la santé reliés à l'exposition aux moisissures
- L'utilisation adéquate des équipements de protection personnelle appropriés
- Les techniques, procédures et méthodes de travail pour l'enlèvement des moisissures et la réparation des dégâts

Pour des informations supplémentaires, la publication du "National Institute of Environmental Health Sciences" intitulée : "Guidelines for the protection and training of workers engaged in maintenance and remediation work associated with mold" fait la liste des connaissances de base que les employés d'entretien des édifices et les travailleurs en enlèvement des moisissures et réparation des dégâts devraient avoir avant de s'attaquer à une contamination fongique intérieure.<sup>23</sup>

Les employés d'entretien d'édifices adéquatement formés peuvent réparer une croissance fongique limitée et occasionnelle. Pour des travaux plus importants, les services de travailleurs spécifiquement formés à l'enlèvement des moisissures et à la réparation des dégâts peuvent être requis.

## Méthodes de nettoyage

Les matériaux non-poreux (métaux, vitres, plastiques durs) peuvent habituellement être nettoyés. Les matériaux de structure semi-poreux et poreux comme le bois et le ciment peuvent être nettoyés s'ils sont encore structurellement en bon état. Les matériaux poreux comme les tuiles de plafond et l'isolant, et les cloisons murales (avec plus qu'une petite partie touchée par la contamination fongique), doivent être enlevés et jetés. La partie des cloisons murales contaminées qui sera nettoyée ou enlevée doit déborder d'au moins 6 pouces (15 cm) l'étendue de la contamination fongique visible (incluant les parties non-visibles, voir *Inspection visuelle*), ou de la partie humide ou touchée par le dégât d'eau.<sup>24</sup> Un consultant professionnel en restauration doit être contacté pour récupérer et nettoyer des objets de valeur endommagés par l'eau ou les moisissures.

On utilise un savon ou une solution détergente pour le nettoyage. Il faut utiliser la méthode de nettoyage la plus douce possible qui réussit à éliminer les moisissures en évitant la génération de poussière ou de brouillard. Tous les matériaux réutilisés doivent être secs et visuellement libres de moisissures. On doit aussi penser à nettoyer les surfaces et les matériaux adjacents aux aires de contamination fongique pour éliminer les spores et les métabolites qui ont pu s'y disperser. Un aspirateur avec filtre à haute efficacité (HEPA) peut être utilisé pour nettoyer les endroits adjacents à la contamination.

Les désinfectants sont rarement nécessaires pour nettoyer et réparer une contamination fongique, parce c'est l'enlèvement de la croissance fongique qui demeure la meilleure manière d'éviter l'exposition. Les désinfectants sont recommandés seulement dans certains cas comme lors de croissance fongique résultant d'un débordement d'eaux usées. Si des désinfectants sont considérés nécessaires, d'autres mesures devront être envisagées pour la protection des travailleurs et des occupants. Les désinfectants utilisés doivent être acceptés par l'EPA. Tout produit antibactérien utilisé dans un système de ventilation doit être approuvé par l'EPA spécifiquement pour cet usage.

L'utilisation de biocides en phase gazeuse, en vapeur ou en aérosols (brume) pour éliminer les moisissures n'est pas recommandée. Une telle utilisation de biocides peut entraîner des risques pour la santé pour les autres occupants du bâtiment et pour les gens qui retourneront après les travaux dans les lieux réparés. De plus l'efficacité de ces traitements n'est pas prouvée et on ne connaît pas les possibles risques pour la santé provenant de la présence des restants non-viables des moisissures.

### **Indicateurs d'assurance qualité**

Des indicateurs doivent être établis pour s'assurer de la qualité et de l'efficacité des travaux, peu importe l'importance du chantier. Des évaluations pendant et après les travaux doivent être faites pour confirmer l'efficacité de l'enlèvement des moisissures, particulièrement quand les travaux ont une grande ampleur. Au minimum, les critères de qualité suivants doivent être évalués et documentés :

- Le problème sous-jacent d'humidité a été identifié et corrigé
- Le confinement de l'aire de travail était approprié et efficace
- L'enlèvement des moisissures et le nettoyage du site ont été faits conformément au plan spécifique au site contaminé
- Tout autre problème d'humidité ou de moisissures découvert pendant les travaux a été proprement corrigé
- À la fin des travaux de remise en état, les surfaces sont visiblement libres de poussières et de débris
- S'il y a eu des prélèvements environnementaux, leurs résultats ont été évalués par un professionnel en santé environnementale ou un spécialiste en bâtiments compétent.<sup>10</sup>

### **Remise en état des espaces nettoyés**

Après avoir enlevé les moisissures et réparer le problème sous-jacent d'humidité, les matériaux qui ont été enlevés doivent être remplacés et l'endroit doit être remis en bon état. On devrait penser à utiliser des matériaux neufs qui ne favorisent pas la croissance fongique. Les peintures antibactériennes ne sont d'ordinaire pas nécessaires après des travaux d'enlèvement de moisissures bien faits. On ne doit pas les utiliser en remplacement des travaux d'enlèvement des moisissures et du contrôle de l'humidité,

mais elles peuvent être utiles dans les endroits où il est raisonnable de s'attendre à une humidité plus importante.

### **Procédures pour l'enlèvement des moisissures**

On décrira ici ces procédures selon trois niveaux de contamination des espaces et pour la décontamination d'un système de ventilation (CVCA).

Jusqu'à maintenant, les recherches n'ont pas établi de relation entre l'intensité de la croissance fongique et la fréquence ou la sévérité des effets sur la santé. Cependant, plus il y a de matériaux contaminés, plus le potentiel d'exposition aux moisissures augmente<sup>8</sup>, ainsi que le besoin de restreindre la dispersion des poussières contaminées par les moisissures et l'exposition des travailleurs. Ainsi, la dimension de l'aire contaminée par la croissance fongique et des considérations pratiques ont servi à définir les procédures de travail pour l'enlèvement des moisissures.

*Étant donné que les niveaux de contamination suivants ont été définis arbitrairement, les conditions spécifiques de chaque site doivent être considérées avant de choisir la procédure adéquate pour l'ouvrage à faire. Pour plus d'information concernant les caractéristiques propres à certains types d'édifice et d'occupation pouvant influencer les travaux d'enlèvement et de réparation, référez à la publication suivante de l'AIHA : "Recognition, evaluation and control of indoor mold".<sup>25</sup>*

### **Petits espaces isolés**

(10 pieds carrés [1 mètre carré] ou moins)- ex : tuiles de plafond, petites surfaces sur les murs

- (a) Les travaux peuvent être faits par des employés d'entretien de l'édifice préalablement formés. Ces personnes doivent recevoir une formation sur les bonnes méthodes de nettoyage des moisissures, la protection personnelle, et les risques potentiels à la santé associés à l'exposition aux moisissures. Cette formation peut être faite pour correspondre aux conditions de la norme OSHA sur la "Communication du risque" (29 CFR 1910.1200)\*.
- (b) Une protection respiratoire (ex : respirateur jetable N-95), en accord avec la norme OSHA sur la protection respiratoire (29 CFR 1910.134)\*\* , est recommandée. Des gants et des lunettes de sécurité doivent aussi être portés.
- (c) L'aire de travail doit être inoccupée.
- (d) Si le travail risque de contaminer des surfaces difficiles à nettoyer (ex : tapis, équipement électronique), les planchers de l'aire de travail, les couloirs de sortie

---

\* [http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_table=STANDARDS&p\\_id=10099](http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=10099)

\*\* [http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_table=STANDARDS&p\\_id=12716](http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=12716)

- utilisés par les travailleurs et les autres biens ou matériels identifiés doivent être enlevés ou recouverts de plastique scellé avec du ruban adhésif avant le début des travaux.
- (e) Des efforts doivent être faits pour réduire la production de poussière. L'utilisation de méthodes d'abattement ou de suppression des poussières est hautement recommandée pendant les phases de découpe ou surfaçage des matériaux. Les méthodes à considérer incluent : nettoyer ou vaporiser légèrement les surfaces avec une solution de savon ou de détergent diluée avant l'enlèvement des moisissures ; utiliser des outils avec aspiration des poussières à la source et filtre haute-efficacité ; ou installer une aspiration à la source avec filtre haute-efficacité au point de production des poussières. Les pratiques de travail générant de grandes quantités de poussières doivent être évitées.
  - (f) Les matériaux moisiss qui peuvent être nettoyés doivent l'être avec une solution de savon ou de détergent. Les matériaux qui ne peuvent pas être nettoyés doivent être retirés des lieux dans un sac de plastique scellé. Les feuilles de plastique utilisées pour recouvrir des biens ou planchers doivent être jetées après les travaux. Il n'y a pas d'obligations particulières pour disposer des matériaux contaminés aux moisissures.
  - (g) L'aire de travail ainsi que les couloirs de sortie utilisés par les travailleurs doivent être nettoyés avec un aspirateur avec filtre à haute efficacité (HEPA) ou nettoyés avec une guenille ou une vadrouille trempée dans une solution de savon ou de détergent.
  - (h) Toutes les aires doivent être laissées sèches et visiblement libres de moisissures, poussières et débris. Assurez-vous aussi que les autres critères de qualité ont été respectés (voir la section *Indicateurs d'assurance qualité*).

### **Aires isolées de grandeur moyenne**

(10 – 100 pieds carrés [1 à 10 mètres carrés])

- (a) Les travaux peuvent être faits par des employés d'entretien de l'édifice préalablement formés. Ces personnes doivent recevoir une formation sur les bonnes méthodes de nettoyage des moisissures, la protection personnelle, et les risques potentiels à la santé associés à l'exposition aux moisissures. Cette formation peut être faite pour correspondre aux conditions de la norme OSHA sur la "Communication du risque" (29 CFR 1910.1200).
- (b) Une protection respiratoire (ex : respirateur jetable N-95), en accord avec la norme OSHA sur la protection respiratoire (29 CFR 1910.134), est recommandée. Des gants et des lunettes de sécurité doivent aussi être portés.
- (c) L'aire de travail doit être inoccupée.

- (d) Les planchers de l'aire de travail, les couloirs de sortie utilisés par les travailleurs et les autres biens ou matériels laissés sur les lieux doivent être recouverts de plastique scellé avec du ruban adhésif avant le début des travaux.
- (e) Les grilles et les conduits de ventilation, ainsi que toutes les ouvertures dans l'aire de travail, doivent être recouverts de plastique et scellés. La partie du système de ventilation desservant cet espace devra probablement être arrêtée pour permettre de sceller les conduits et les grilles d'évacuation.
- (f) Des efforts doivent être faits pour réduire la production de poussière. L'utilisation de méthodes d'abattement ou de suppression des poussières est hautement recommandée pendant les phases de découpe ou surfacage des matériaux. Les méthodes à considérer incluent : nettoyer ou vaporiser légèrement les surfaces avec une solution de savon ou de détergent diluée avant l'enlèvement des moisissures ; utiliser des outils avec aspiration des poussières à la source et filtre haute-efficacité ; ou installer une aspiration à la source avec filtre haute-efficacité au point de production des poussières. Les pratiques de travail générant de grandes quantités de poussières doivent être évitées.
- (g) Les matériaux moisiss qui peuvent être nettoyés doivent l'être avec une solution de savon ou de détergent. Les matériaux qui ne peuvent pas être nettoyés doivent être retirés des lieux dans un sac de plastique scellé. Les feuilles de plastique utilisées pour recouvrir des biens ou planchers doivent être jetées après les travaux. Il n'y a pas d'obligations particulières pour disposer des matériaux contaminés aux moisissures.
- (h) L'aire de travail ainsi que les couloirs de sortie utilisés par les travailleurs doivent être nettoyés avec un aspirateur avec filtre à haute efficacité (HEPA) ou nettoyés avec une guenille ou une vadrouille trempée dans une solution de savon ou de détergent.
- (i) Toutes les aires doivent être laissées sèches et visiblement libres de moisissures, poussières et débris. Assurez-vous aussi que les autres critères de qualité ont été respectés (voir la section *Indicateurs d'assurance qualité*) .

### **Grandes surfaces**

(plus que 100 pieds carrés [10 mètres carrés] dans une aire contiguë) ex : sur des murs séparés dans une même pièce

Les travaux doivent être faits par des travailleurs spécialisés, bien entraînés et bien équipés pour l'enlèvement des moisissures et les réparations subséquentes. La présence d'un professionnel en santé environnementale ou spécialiste en bâtiment bien entraîné (voir la section *Surveillance environnementale*) pour assurer un suivi et une inspection

pendant les travaux serait souhaitable pour s'assurer de la qualité des travaux et du respect du plan de travail élaboré. Les procédures suivantes sont recommandées :

- (a) Personnel formé dans la manipulation de matériaux endommagés par les moisissures, équipés avec :
  - i. Au minimum, un demi-respirateur en élastomère avec des filtres P-100 utilisés en accord avec la norme OSHA sur la protection respiratoire (29 CFR 1910.134).
  - ii. Survêtement complet, avec recouvrement pour la tête et pour les pieds.
  - iii. Gants et protection oculaire.
  
- (b) Confinement de la zone affectée par les moisissures :
  - i. Le système de ventilation (CVCA) desservant cette aire de travail doit être arrêté pendant les travaux de réparation.
  - ii. Isolation de l'aire de travail avec des panneaux de plastique scellés avec du ruban adhésif. L'ameublement doit être retiré des lieux. Les grilles et conduites de ventilation, toutes les autres ouvertures, et tout ameublement ou installation restant dans la place doivent être recouverts de plastique et scellés avec du ruban adhésif.
  - iii. Considérez l'utilisation d'un ventilateur d'extraction équipé d'un filtre HEPA pour générer une pression négative dans la zone de travail.
  - iv. Considérez l'installation d'un sas et d'un vestiaire propre pour se changer de vêtements.
  - v. Les voies de circulation et de sortie des travailleurs doivent aussi être recouvertes de plastique s'il n'y a pas de vestiaire propre.
  
- (c) L'aire de travail doit être inoccupée.
  
- (d) Des efforts doivent être faits pour réduire la production de poussière. L'utilisation de méthodes de suppression des poussières est hautement recommandée pendant les phases de découpe ou surfacage des matériaux. Les méthodes à considérer incluent : nettoyer ou vaporiser légèrement les surfaces avec une solution de savon ou de détergent diluée avant l'enlèvement des moisissures ; utiliser des outils avec aspiration des poussières à la source et filtre haute-efficacité ; ou installer une aspiration à la source avec filtre haute-efficacité au point de production des poussières. Les pratiques de travail générant de grandes quantités de poussières doivent être évitées.
  
- (e) Les matériaux moisissus qui peuvent être nettoyés doivent l'être avec une solution de savon ou de détergent. Les matériaux qui ne peuvent pas être nettoyés doivent être retirés des lieux dans un sac de plastique scellé. L'extérieur de ces sacs de déchets doit être nettoyé avec un chiffon humide et une solution de savon ou de détergent, ou nettoyé avec un aspirateur muni d'un filtre HEPA à l'intérieur de l'aire de travail ou dans une chambre spéciale avant de les transporter dans des aires non contaminées de l'édifice. Les feuilles de plastique utilisées pour recouvrir des biens ou des planchers doivent être jetées après les travaux. Il n'y a pas

d'obligations particulières pour disposer des matériaux contaminés aux moisissures.

- (f) Avant de quitter les lieux confinés, les travailleurs doivent retirer les habits jetables pour prévenir la propagation de poussières contaminées par les moisissures en-dehors de l'aire de travail.
- (g) L'aire de travail ainsi que les couloirs de sortie utilisés par les travailleurs doivent être nettoyés avec un aspirateur avec filtre à haute efficacité (HEPA) ou nettoyés avec une guenille ou une vadrouille trempée dans une solution de savon ou de détergent.
- (h) Toutes les aires doivent être laissées sèches et visiblement libres de moisissures, poussières et débris. Assurez-vous aussi que les autres critères de qualité ont été respectés (voir la section *Indicateurs d'assurance qualité*).

### **Décontamination d'un système de ventilation (CVCA)**

La croissance fongique dans un système de chauffage, de ventilation et de conditionnement de l'air (CVCA) peut entraîner des problèmes dans tout l'édifice. On devrait penser à obtenir les services d'un professionnel même dans le cas d'une faible croissance fongique dans un système CVCA. Des problèmes récurrents, peu importe leurs niveaux de contamination, peuvent indiquer un problème systémique et on devra rechercher une aide professionnelle.

### **Petites surfaces isolées de croissance fongique dans un système CVCA**

(<10 pieds carrés [1 mètre carré] ) ex : boîtier des filtres, petites surfaces sur l'isolant

- (a) L'enlèvement et la réparation peuvent être faits par le personnel d'entretien de l'édifice préalablement formé et qui est familier avec la configuration et le fonctionnement du système CVCA impliqué. Ces personnes doivent recevoir une formation sur les bonnes méthodes de nettoyage des moisissures, la protection personnelle, et les risques potentiels à la santé associés à l'exposition aux moisissures. Cette formation peut être faite pour correspondre aux conditions de la norme OSHA sur la "Communication du risque" (29 CFR 1910.1200).
- (b) Une protection respiratoire (ex : respirateur jetable N-95), en accord avec la norme OSHA sur la protection respiratoire (29 CFR 1910.134), est recommandée. Des gants et des lunettes de sécurité doivent aussi être portés.
- (c) Le système de ventilation doit être arrêté avant tout travail d'élimination-réparation.
- (d) Des efforts doivent être faits pour réduire la production de poussière. L'utilisation de méthodes de suppression des poussières est hautement recommandée pendant

les phases de découpe ou surfaçage des matériaux. Les méthodes à considérer incluent : nettoyer ou vaporiser légèrement les surfaces avec une solution de savon ou de détergent diluée avant l'enlèvement des moisissures ; utiliser des outils avec aspiration des poussières à la source et filtre haute-efficacité ; ou installer une aspiration à la source avec filtre haute-efficacité au point de production des poussières. Les pratiques de travail générant de grandes quantités de poussières doivent être évitées.

- (e) L'utilisation de pellicules de plastique pour isoler les autres sections du système CVCA doit être considérée.
- (f) Les matériaux moisissus qui peuvent être nettoyés doivent l'être avec une solution de savon ou de détergent. Les matériaux favorisant la croissance fongique qui sont moisissus, comme l'isolant intérieur des conduits, les conduits flexibles, et les filtres, doivent être retirés des lieux dans un sac de plastique scellé. Il n'y a pas d'obligations particulières pour disposer des matériaux contaminés aux moisissures.
- (g) L'aire de travail ainsi que les couloirs de sortie utilisés par les travailleurs doivent être nettoyés avec un aspirateur avec filtre à haute efficacité (HEPA) ou nettoyés avec une guenille ou une vadrouille trempée dans une solution de savon ou de détergent. Toute pellicule de plastique doit être jetée après utilisation.
- (h) Toutes les aires doivent être laissées sèches et visiblement libres de moisissures, poussières et débris. Assurez-vous aussi que les autres critères de qualité ont été respectés (voir la section *Indicateurs d'assurance qualité*).

### **Grandes surfaces de croissance fongique dans un système CVCA**

(>10 pieds carrés[1mètre carré] )

Les travaux doivent être faits par des travailleurs spécialisés, adéquatement formés et bien équipés pour l'enlèvement des moisissures et les réparations subséquentes. Ils doivent aussi être familiers avec les systèmes de ventilation CVCA. La présence d'un professionnel en santé environnementale ou en bâtiment adéquatement formé (voir la section *Surveillance environnementale*) pour assurer un suivi et une inspection pendant les travaux serait souhaitable pour s'assurer de la qualité des travaux et du respect du plan de travail élaboré. Il doit avoir de l'expérience et des connaissances spécifiques concernant les systèmes de ventilation CVCA. Les procédures suivantes sont recommandées :

- (a) Personnel adéquatement formé dans la manipulation de matériaux endommagés par les moisissures équipés avec :
  - i. Au minimum, un demi-respirateur en élastomère avec des filtres P-100 utilisés en accord avec la norme OSHA sur la protection respiratoire (29 CFR 1910.134).
  - ii. Survêtement complet, avec recouvrement pour la tête et pour les pieds.

- iii. Gants et protection oculaire.
- (b) Le système de ventilation doit être arrêté avant tout travail d'élimination-réparation
- (c) Confinement de la zone affectée par les moisissures :
- i. Isolation de l'aire de travail des autres parties du système CVCA avec des pellicules de plastique scellées avec du ruban adhésif.
  - ii. Considérez l'utilisation d'un ventilateur d'extraction équipé d'un filtre HEPA pour générer une pression négative dans la zone de travail.
  - iii. Considérez l'installation d'un sas et d'un vestiaire propre pour se changer de vêtements.
  - iv. Les voies de circulation et de sortie des travailleurs doivent aussi être recouvertes s'il n'y a pas de vestiaire propre.
- (d) Des efforts doivent être faits pour réduire la production de poussière. L'utilisation de méthodes de suppression des poussières est hautement recommandée pendant les phases de découpe ou surfacage des matériaux. Les méthodes à considérer incluent : nettoyer ou vaporiser légèrement les surfaces avec une solution de savon ou de détergent diluée avant l'enlèvement des moisissures ; utiliser des outils avec aspiration des poussières à la source et filtre haute-efficacité ; ou installer une aspiration à la source avec filtre haute-efficacité au point de production des poussières. Les pratiques de travail générant de grandes quantités de poussières doivent être évitées.
- (e) Les matériaux moisiss qui peuvent être nettoyés doivent l'être avec une solution de savon ou de détergent. Les matériaux favorisant la croissance fongique qui sont moisiss, comme l'isolant intérieur des conduits, les conduits flexibles, et les filtres, doivent être retirés des lieux dans un sac de plastique scellé. L'extérieur de ces sacs de déchets doit être nettoyé avec un chiffon humide et une solution de savon ou de détergent, ou nettoyé avec un aspirateur muni d'un filtre HEPA avant de les retirer de l'aire de travail isolée. Il n'y a pas d'obligations particulières pour disposer des matériaux contaminés aux moisissures.
- (f) Avant de quitter les lieux confinés, les travailleurs doivent retirer les habits jetables pour prévenir la propagation de poussières contaminées par les moisissures en-dehors de l'aire de travail.
- (g) L'aire de travail ainsi que les voies de sortie utilisées par les travailleurs doivent être nettoyées avec un aspirateur avec filtre à haute efficacité (HEPA) ou nettoyées avec une guenille ou une vadrouille trempée dans une solution de savon ou de détergent. Les feuilles de plastique utilisées lors des travaux doivent être jetées à la fin de ceux-ci.

- (h) Toutes les aires doivent être laissées sèches et visiblement libres de moisissures, poussières et débris. Assurez-vous aussi que les autres critères de qualité ont été respectés (voir la section *Indicateurs d'assurance qualité*).

## **Communication avec les occupants de l'édifice**

La communication avec les occupants de l'édifice affecté est importante peu importe l'ampleur du problème, mais elle l'est d'autant plus quand la contamination fongique entraîne des travaux de réparation sur une grande échelle. Lors de tels travaux, le propriétaire de l'édifice, le gérant ou son employé doivent en informer les occupants de la bâtisse. L'information transmise doit inclure la description des travaux requis et leur durée. Des rencontres de groupe, tenue avant et après les travaux, avec divulgation complète des plans et des résultats, peut être un mécanisme efficace de communication. On doit transmettre aux occupants tout rapport d'inspection produit s'ils le demandent. Pour plus de détails sur la communication du risque, référez à la publication suivante de l'AIHA : "Recognition, evaluation and control of indoor mold".<sup>26</sup>

## Références

1. US Department of health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities, Atlanta, GA, 2003, [http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/Enviro\\_guide\\_03.pdf](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/Enviro_guide_03.pdf)
2. Health Canada, Fungal Contamination in Public Buildings: Health Effects and Investigation Methods, 2004
3. Institute of Medicine. Damp indoor spaces and health. Washington, DC: National Academies Press, 2004.
4. Mazur L, Kim J. Spectrum of noninfectious health effects from molds. Committee on Environmental Health, American Academy of Pediatrics. Pediatrics, 2006; 118(6): e1909-26.
5. Seltzer JM, Fedoruk MJ. Health effects of mold in children. Pediatr Clin N Am, 2007; 54: 309-333.
6. Storey E, Dangman KH, Schenck P, et al. Guidance for clinicians on the recognition and management of health effects related to mold exposure and moisture indoors. Farmington, CT: University of Connecticut Health Center, Division of Occupational and Environmental Medicine, Center for Indoor Environments and Health, 2004. <http://oehc.uchc.edu/clinser/MOLD%20GUIDE.pdf>
7. Kercksmar C, Dearborn D, et al. Reduction in Asthma Morbidity in Children as a Result of Home Remediation Aimed at Moisture Sources. Env Health Perspectives 2006: 114(8): 1574-1580.
8. Haas D, Habib J, et al. Assessment of indoor air in Austrian apartments with and without visible mold growth. Atmospheric Env 2007: 41: 5192-5201.
9. US Environmental Protection Agency. Mold Remediation in Schools and Office Buildings. Washington DC, 2001. <http://www.epa.gov/mold/table1.html>
10. American Industrial Hygiene Association. Assessment, Remediation, and Post-Remediation Verification of Mold in Buildings. AIHA guideline #3. Fairfax, VA. 2004.
11. American Industrial Hygiene Association. "Total Fungi and Other Assessment Methods," Field Guide for the Determination of Biological Contaminants in Environmental Samples. Hung L, Miller JD, Dillon HK, ed. Fairfax, VA ; AIHA 2005.
12. Morey P. "Microbiological sampling strategies in indoor environments," Sampling and analysis of indoor microorganisms. Yang CS, ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc., 2007.

13. Park J, Schleiff P, et al. Building-related respiratory symptoms can be predicted with semi-quantitative indices of exposure to dampness and mold. *Indoor Air* 2004; 14: 425-433.
14. Meklin T, Reponen T, et al. Comparison of mold concentrations quantified by MSQPRC in indoor and outdoor air sampled simultaneously. *Science of the Total Environment* 2007; 382: 130-134.
15. Wieslander G, Norbäck D, Venge P. Changes of symptoms, tear film stability and eosinophilic cationic protein in nasal lavage fluid after re-exposure to a damp office building with a history of flooding. *Indoor Air* 2007; 17: 19-27.
16. Hicks J, Lu E, et al. Fungal Types and Concentrations from Settled Dust in Normal Residences. *J Occ Env Hygiene* 2005; 2: 481-492.
17. Hung L, Lindsey S, Kroehle K. A Fungal Abatement Project in an Office Located in Arid Southwestern Region of the United States. *Proceedings: Indoor Air 2002*: 733-738.
18. Burge H, Otten J. "Fungi," *Bioaerosols Assessment and Control*. J Macher, ed. Cincinnati, OH: American Conference of Industrial Hygienists, 1999.
19. American Society of Heating, Refrigerating, and Air-conditioning Engineers, Inc. Ventilation for acceptable indoor air quality – ASHRAE Standard (ANSI/ASHRAE 62.1-2007). Atlanta, GA, 2007.
20. American Society of Heating, Refrigerating, and Air-conditioning Engineers, Inc. 2007 ASHRAE Handbook – Heating Ventilating and Air-Conditioning Applications, Chapter 21, Inch-Pound Edition, Atlanta, GA, 2007
21. Cummings K, Sickle D, et al. Knowledge, Attitudes, and Practices Related to Mold Exposure Among Residents and Remediation Workers in Posthurricane New Orleans. *Arch Env Occ Health* 2006; 61(3): 101-108.
22. Cummings K, Cox-Ganser J, et al. Respirator Donning in Post-Hurricane New Orleans. *Emerging Infectious Disease* 2007 13(5): 700-707.
23. National Clearinghouse for Worker Safety and Health Training. Guidelines for the protection and training of workers engaged in maintenance and remediation work associated with mold; May 20, 2005. <http://tools.niehs.nih.gov/wetp/index.cfm?id=327>
24. Krause M, Geer W, et al. Controlled Study of Mold Growth and Cleaning Procedure on Treated and Untreated Wet Gypsum Wallboard in an Indoor Environment. *J Occ Env Hyg* 2006; 3: 435-441.
25. American Industrial Hygiene Association. "Advanced Perspectives in Mold Assessment and Control: Approaches to Varying Occupancies/Building Types,"

Recognition, Evaluation, and Control of Indoor Mold. Prezant B, Weekes D, Miller JD ed. Fairfax, VA; AIHA 2008.

26. American Industrial Hygiene Association. "Remediation: Scope, Roles, and Risk Communication," Recognition, Evaluation, and Control of Indoor Mold. Prezant B, Weekes D, Miller JD ed. Fairfax, VA; AIHA 2008.

## Annexe A

### Effets sur la santé

De nombreuses revues de littérature concernant les effets sur la santé des moisissures dans les espaces intérieurs ont été publiées dans les dernières années.<sup>1-3</sup> Cette annexe se veut le reflet de ces études, mais tient compte aussi d'articles publiés plus récemment.

### Exposition et effets sur la santé

On retrouve communément des moisissures dans nos environnements intérieurs et extérieurs. Elles jouent un rôle essentiel dans l'écologie terrestre en décomposant la matière organique comme les arbres morts et les feuilles mortes. Ainsi donc, tout le monde est exposé à des moisissures de façon routinière, que ce soit par inhalation, ingestion ou contact direct avec des surfaces contaminées. La principale méthode d'exposition aux moisissures pour les gens qui vivent ou travaillent dans des lieux contaminés est par l'inhalation de spores, fragments ou métabolites de champignons aéroportés.<sup>2</sup> L'exposition par ingestion et par la peau est moins facilement comprise dans les scénarios communs, et peut être facilement diminuée par une hygiène adéquate et des méthodes de travail appropriées. Conséquemment, la discussion qui suit va s'en tenir aux effets sur la santé des moisissures après une exposition par inhalation.

Les effets sur la santé peuvent inclure : des réactions allergiques; des effets toxiques et de l'irritation; et des infections.<sup>1-5</sup> La seule présence de croissance fongique ne veut pas nécessairement dire que les personnes présentes dans ce milieu vont développer des problèmes de santé. Cependant, à mesure que la contamination augmente, le risque d'exposition augmente aussi. Certaines expositions peuvent représenter un risque significatif, comme l'exposition professionnelle à de hautes concentrations de moisissures et les expositions chroniques (à long terme), spécialement pour les individus avec des problèmes de santé sous-jacents comme l'asthme, un système immunitaire déficient, ou des allergies.

Un lien évident entre des expositions aux moisissures et des troubles sévères de la santé est documenté dans certains rapports de maladies professionnelles, particulièrement en milieu forestier et agricole où les expositions par inhalation étaient typiquement élevées et/ou chroniques.<sup>2, 6-11</sup> L'intensité de l'exposition aux moisissures et de ses effets sur la santé recensés dans les environnements intérieurs non perturbés est d'ordinaire beaucoup moins sévère que celle retrouvée chez les travailleurs forestiers et agricoles.<sup>2, 7, 12-14</sup> À l'exception possiblement des expositions relatives aux travaux d'enlèvement des moisissures, de tels niveaux élevés d'exposition ne sont pas attendus dans les milieux intérieurs.<sup>15-16</sup> Même si on ne s'attend pas à de hautes expositions dans un milieu intérieur non perturbé, les expositions chroniques à des niveaux plus bas peuvent quand même entraîner certains problèmes de santé.

Plusieurs facteurs influencent la probabilité que des individus puissent subir des effets sur leur santé suite à une exposition à des moisissures intérieures. Parmi eux : la nature du matériel fongique (ex : allergène, toxique/irritant, ou infectieux) ; le degré d'exposition (concentration et durée) ; et la susceptibilité des individus exposés. La susceptibilité varie selon les prédispositions génétiques, l'âge, l'état de santé général, les expositions concourantes, et une sensibilisation antérieure. On ne peut pas déterminer de valeur sûre ou dangereuse pour l'exposition du public en général, à cause des variations dans la susceptibilité individuelle, l'absence de méthodes standardisées et validées pour l'échantillonnage environnementale, et l'absence de marqueurs biologiques fiables.<sup>17</sup>

En plus des problèmes de santé associés aux expositions aux moisissures, en 2004, l'Institute of Medicine (IOM) a rapporté des risques pour la santé associés au fait de vivre dans des endroits intérieurs humides. L'IOM a rapporté une évidence suggérant une association entre un environnement intérieur humide et le développement de l'asthme. Les symptômes respiratoires rapportés incluaient : respiration sifflante, toux, et aggravation de l'asthme.<sup>2</sup>

### **Effets allergiques et d'hypersensibilité**

Il est bien établi que les moisissures peuvent provoquer des réactions allergiques chez l'humain. Les symptômes les plus communément associés aux réactions allergiques sont les écoulements nasaux, les éternuements, la rhinopharyngite avec mal de gorge, l'irritation des yeux, la toux, la respiration sifflante, et d'autres symptômes associés à une aggravation de l'asthme.<sup>2, 13, 18-23</sup> Les réponses immunologiques aux moisissures incluent la rhinite allergique, la pneumopathie d'hypersensibilité, et un asthme exacerbé. Ces conditions requièrent une exposition de sensibilisation antérieure. Ces symptômes peuvent durer quelque temps encore après l'arrêt de l'exposition.

La rhinite allergique est un ensemble de symptômes qui affectent principalement les muqueuses du nez et qui peuvent être dus à une réaction allergique aux moisissures. Des symptômes fréquemment associés au rhume des foins peuvent survenir : congestion des sinus, écoulements nasaux, et éternuements.<sup>5, 24</sup>

La pneumopathie d'hypersensibilité (PH) est une rare affection aux poumons avec épisodes de fièvre survenant tardivement (3-8 heures), souffle court, toux, oppression pulmonaire, frissons, et malaises généralisés. Avec une exposition continue, la PH peut entraîner une affection permanente aux poumons. L'occurrence de PH, même parmi ceux qui sont fortement exposés aux moisissures, est rare. La PH a été associée typiquement à des expositions répétées et massives dans le domaine forestier et agricole, ce qui peut être le cas pour les travailleurs qui travaillent de façon routinière à l'enlèvement de moisissures, mais la PH a aussi été rapportée dans des cas d'exposition chronique à de plus faibles niveaux en milieu intérieur.<sup>3, 11, 18, 25-27</sup>

L'aspergillose broncho-pulmonaire allergique (ABPA) et la sinusite fongique allergique (SFA) sont des exemples de réactions allergiques rares à une croissance fongique non

invasive dans le système respiratoire. La plupart des symptômes sont non spécifiques et ressemblent à de l'asthme ou à une sinusite chronique. En plus, l'ABPA et la SFA se développent habituellement chez des gens qui ont déjà des problèmes médicaux sous-jacents. Dans le cas de l'ABPA, on parle entre autres des gens souffrant de fibrose kystique, asthme, et autres conditions médicales prédisposantes.<sup>28, 29</sup>

Les études récentes, qui ont suggéré une association entre la présence de moisissures dans l'environnement intérieur et le développement de l'asthme ou d'allergies, sont limitées et difficiles à interpréter. Stark et al. ont trouvé que des concentrations importantes de moisissures dans les poussières des maisons où vivaient des enfants étaient associées avec le développement de rhinite allergique, qui est reconnue comme un facteur de risque dans l'asthme infantile.<sup>24</sup> Cependant, d'autres études ont démontré que des concentrations importantes de moisissures et autres microorganismes dans les poussières des maisons où vivaient des enfants étaient associées avec une diminution du risque pour l'asthme et la respiration sifflante.<sup>30, 31</sup> Jaakola et al. ont rapporté une association entre l'odeur de moisissures dans une maison et le développement de l'asthme, mais aucune association avec des moisissures visibles ou des dommages relatifs à l'eau n'a été trouvée. Même si la grandeur de cet échantillon était faible pour cette section, il suggère que la présence d'une croissance active de moisissures pourrait être un risque plus sévère dans le développement de certains effets sur la santé que la présence de moisissures non viables ou inactives.<sup>32</sup> Ceci est aussi soutenu par de récentes études qui ont démontré que la production d'allergènes était significativement augmentée pendant la croissance active des moisissures.<sup>33, 34</sup>

Bien qu'ils soient disponibles, les tests d'allergies aux moisissures sont limités, sujets à d'importantes erreurs, et peuvent être difficiles à interpréter. Les préparations pour les tests sur la peau ou les tests pour les antigènes spécifiques dans le sang peuvent être différentes de la moisissure à laquelle un individu est sensible. Un test positif indique une réaction allergique mais ne peut pas relier définitivement la condition médicale actuelle de l'individu à l'exposition à une moisissure spécifique.<sup>5</sup>

## **Effets irritants et effets toxiques**

### *Effets irritants*

La croissance de moisissures dans un environnement intérieur peut entraîner la production de composés organiques volatiles (COV), aussi nommés COV microbiens (COVM), et la présence de glucanes fongiques.<sup>13, 35-38</sup> Les glucanes sont des parties constitutives des parois cellulaires de nombreuses moisissures. Quelques études ont rapporté une association entre l'inhalation de glucanes et l'irritation et l'inflammation des voies respiratoires, mais les résultats ont été mitigés et peuvent ne pas s'appliquer aux concentrations intérieures attendues. Les effets observés peuvent aussi être le résultat de l'exposition ou du contact avec d'autres composants fongiques ou métabolites, ou des effets synergiques avec d'autres agents microbiens.<sup>17, 36, 39</sup> La cessation des symptômes

d'irritation après l'arrêt de l'exposition peut aider à distinguer les effets irritants des effets allergiques.<sup>5</sup>

Les COVM sont responsables de l'odeur de moisi souvent associée à la croissance fongique, qui peut être décelée à de très faibles niveaux. Plusieurs des COVM sont communs à d'autres sources dans une maison.<sup>40</sup> Les très faibles niveaux habituellement retrouvés à l'intérieur ne sont pas reconnus comme causant des problèmes de santé.<sup>35, 37</sup>

### *Effets toxiques*

Quelques symptômes et maladies ont été attribués aux effets toxiques des moisissures en milieu intérieur. Certaines moisissures peuvent produire des toxines (mycotoxines) à des niveaux variables qui dépendent de facteurs environnementaux et biologiques complexes.<sup>41</sup> Les symptômes rapportés lors d'une exposition aux mycotoxines à l'intérieur comprennent les maux de tête, de l'irritation, des nausées ou une perte d'appétit, mais sont souvent non-spécifiques (ex: fatigue, difficulté à se concentrer, troubles de mémoire), et peuvent être causés par d'autres agents environnementaux ou non-environnementaux.<sup>2, 42-46</sup> Bien que des effets sur la santé provenant de l'exposition aux mycotoxines aient été associés avec certaines expositions professionnelles ou à l'ingestion de nourriture contaminée par les moisissures, l'évidence scientifique pour les effets rapportés dans des environnements intérieurs n'a pas été établie. Ça peut être dû aux niveaux d'exposition plus faibles et aux différentes voies d'entrée dans l'organisme.<sup>2, 5, 13, 21, 27, 46-49</sup>

Stachybotrys est communément appelée "moisissure noire" ou "moisissure toxique". Il a été suggéré que les toxines produites par ce champignon sont associées avec des effets sur la santé spécifiques. L'hémorragie pulmonaire idiopathique aiguë (HPIA) chez les enfants a été décrite dans plusieurs rapports en suggérant une association avec Stachybotrys. L'HPIA est une condition peu commune qui résulte en un saignement dans les poumons. L'IOM a révisé les études existantes et a conclu qu'il n'y avait pas d'évidences suffisantes pour déterminer si l'exposition aux champignons pouvait être reliée à l'HPIA.<sup>2, 3</sup> Les preuves sont aussi insuffisantes quant à une association entre l'inhalation en milieu intérieur des toxines de Stachybotrys et des dommages neurologiques.<sup>2, 26, 49</sup> Même s'il est plausible que des effets sérieux sur la santé surviennent lors de l'inhalation en milieu intérieur des toxines de Stachybotrys, ce n'est pas bien démontré, et les résultats demeurent controversés.<sup>2, 3, 5, 27, 49, 50</sup>

Le syndrome toxique aux poussières organiques (STPO) se définit comme un accès soudain de fièvre, de symptômes ressemblant à la grippe, et de symptômes respiratoires dans les heures qui suivent une exposition unique et sévère à des poussières contenant des moisissures et d'autres microorganismes. Contrairement à la pneumopathie d'hypersensibilité (PH), STPO ne nécessite pas des expositions répétées à des bioaérosols et peut se produire après la première exposition. STPO a été documenté chez les travailleurs de ferme manipulant du matériel contaminé, mais peut aussi affecter les travailleurs affectés à l'enlèvement de moisissures et à la réparation de bâtiments lorsqu'il

y a une croissance fongique étendue.<sup>2, 11, 27</sup> STPO est une maladie d'évolution bénigne, qui s'améliore habituellement dans les 24 heures suivant la fin de l'exposition. Il est possible qu'il soit sous-estimé parmi les travailleurs exposés aux champignons, mais on ne s'attend pas à le retrouver chez les occupants des édifices souffrant d'une croissance fongique.<sup>11, 27</sup>

### **Maladie infectieuse**

Un nombre limité de moisissures a été associé avec des maladies infectieuses. Quelques-unes d'entre elles peuvent se retrouver dans un environnement intérieur.<sup>51, 52</sup> Plusieurs espèces d'*Aspergillus* sont reconnues pour causer l'aspergillose, principalement l'*Aspergillus fumigatus*, l'*Aspergillus flavus*, et rarement d'autres espèces.

L'aspergillose est une maladie qui affecte généralement les personnes dont le système immunitaire est très affaibli. L'exposition à ces moisissures, même à de hautes concentrations, ne cause habituellement pas de problème aux personnes en bonne santé.<sup>21, 53</sup>

Des expositions importantes à des moisissures associées aux fientes d'oiseaux ou de chauves-souris (ex : *Histoplasma capsulatum* et *Cryptococcus neoformans*) peuvent entraîner des problèmes de santé, habituellement des maladies ressemblant à la grippe, chez des gens en bonne santé. Des effets plus sévères peuvent être rencontrés chez les gens dont le système immunitaire est affaibli.<sup>18, 54</sup>

## Références pour l'annexe A

1. Health Canada, Fungal Contamination in Public Buildings: Health Effects and Investigation Methods, 2004
2. Institute of Medicine. Damp indoor spaces and health. Washington, DC: National Academies Press, 2004.
3. Mazur L, Kim J. Spectrum of noninfectious health effects from molds. Committee on Environmental Health, American Academy of Pediatrics. *Pediatrics*, 2006; 118(6): e1909-26.
4. Seltzer JM, Fedoruk MJ. Health effects of mold in children. *Pediatr Clin N Am*, 2007; 54: 309-333.
5. Storey E, Dangman KH, Schenck P, et al. Guidance for clinicians on the recognition and management of health effects related to mold exposure and moisture indoors. Farmington, CT: University of Connecticut Health Center, Division of Occupational and Environmental Medicine, Center for Indoor Environments and Health, 2004.  
<http://oehc.uhc.edu/clinser/MOLD%20GUIDE.pdf>
6. do Pico G, Hazardous Exposure and Lung Disease Among Farm Workers. *Clinics in Chest Medicine* 1992; 13(2): 311-28.
7. Cookingham C, Solomon W. "Bioaerosol-Induced Hypersensitivity Diseases," Bioaerosols. H Burge, ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 1995.
8. Lee S, Adhikari A, Grinshpun S, et al. Personal Exposure to Airborne Dust and Microorganisms in Agricultural Environments. *Journal Of Occupational and Environmental Hygiene* 2006; 3: 118-130.
9. Moore J, Convery R, Millar BC. Hypersensitivity Pneumonitis Associated with Mushroom Worker's Lung: An Update on the Clinical Significance of the Importation of Exotic Mushroom Varieties. *Int. Arch Allergy and Immunology*, 2005; 136: 98-102.
10. Rose C. "Hypersensitivity Pneumonitis," Preventing Occupational Disease and Injury. Levy B., et al. ed. American Public Health Association, Washington DC, 2005
11. Seifert SA, Von Essen S, Jacobitz K, et al. Organic dust toxic syndrome: a review. *J Toxicol Clin Toxicol*, 2003; 41(2): 185-193.
12. Weltermann BM, Hodgson M, Storey E, et al. Hypersensitivity pneumonitis: a sentinel event investigation in a wet building. *Am J Ind Med*, 1998; 34(5): 499-505.
13. Bush RK, Portnoy JM, Saxon A, et al. The medical effects of mold exposure. *J Allergy Clin Immunol*, 2006; 117(2): 326-333.
14. Hodgson MJ, Morey PR, Attfield M, et al. Pulmonary disease associated with cafeteria flooding. *Arch Environ Health*, 1985; 40(2): 96-101.

15. Rautiala S, Reponen T, Nevalainen A, et al. Control of exposure to airborne viable microorganisms during remediation of moldy buildings; report of three case studies. *Am Ind Hyg Assoc J*, 1998; 59(7): 455-60.
16. Morey P, Hunt S. Mold contamination in an earthquake damaged building, in *Proceedings of Healthy Buildings*, 1995; 95:1377-80 in *Guidelines for the protection and training of workers engaged in maintenance and remediation work associated with mold*, May 20, 2005: National Clearinghouse for Worker Safety and Health Training.
17. Douwes J, Thorne P, Pearce N, Heederik D. Review – Bioaerosol Health Effects and Exposure Assessment: Progress and Prospects. *Annals of Occupational Hygiene*, 2003; 47(3): 187-200.
18. Burge H, Otten J. “Fungi,” *Bioaerosols Assessment and Control*. J Macher, ed. Cincinnati, OH: American Conference of Industrial Hygienists, 1999.
19. Committee on Environmental Health, American Academy of Pediatrics. Spectrum of noninfectious health effects from molds. *Pediatrics*, 2006;118(6): 2582-6.
20. Dales RE, Zwanenburg H, Burnett R, et al. Respiratory health effects of home dampness and molds among Canadian children. *Am J Epidemiol*, 1991; 134(2): 196-203.
21. Levetin E. “Fungi,” *Bioaerosols*. H Burge, ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 1995.
22. Bush RK, Portnoy JM. The role and abatement of fungal allergens in allergic diseases. *J Allergy Clin Immunol* 2001; 107(3 Suppl): S430-40.
23. Villette M, Cornier Y, et al. Hypersensitivity Pneumonitis in a Hardwood Processing Plant Related to Heavy Mold Exposure. *Journal Of Occupational and Environmental Hygiene* 2006; 3: 301-307.
24. Stark P, Celedón J, et al. Fungal levels in the Home and Allergic Rhinitis by 5 Years of Age. *Environmental Health Perspectives* 2005; 113 (10): 1405-1409.
25. Cox-Ganser J, White S, et al. Respiratory Morbidity in Office Workers in a Water-Damaged Building. *Environmental Health Perspectives* 2005; 113(4): 485-490.
26. Jarvis J, Morey P. Allergic Respiratory Disease and Fungal Remediation in a Building in a Subtropical Climate. *Applied Occupational and Environmental Hygiene* 2001; 16(3): 380-388.
27. Kuhn D, Ghannoum M. Indoor Mold, Toxigenic Fungi, and *Stachybotrys chartarum*: Infectious Disease Perspective. *Clinical Microbiology Reviews* 2003; 16(1): 144-172.
28. Ritz N, Ammann R, et al. Risk factors for allergic bronchopulmonary aspergillosis and sensitization to *Aspergillus fumigatus* in patients with cystic fibrosis. *European Journal of Pediatrics* 2005; 164(9): 577-582.
29. Simon-Nobbe B, Denk U, et al. The Spectrum of Fungal Allergy. *Int. Ach Allergy Immunol* 2008; 145:58-68.

30. Iossifova Y, Reponen T, et al. House dust (1-3)- $\beta$ -D-glucan and wheezing in infants. *Allergy* 2007; 62:504-513.
31. Douwes J, van Strien R, et al. Does early indoor microbial exposure reduce the risk of asthma? The Prevention and Incidence of Asthma and Mite Allergy birth cohort study. *J Allergy Clin Immunol.* 2006 117(5): 1067-1073.
32. Jaakkola J, Hwang B, Jaakkola N. Home Dampness and Molds, Parental Atopy, and Asthma in Childhood: A Six-Year Population-Based Cohort Study. *Environmental Health Perspectives* 2005; 113(3): 357-361.
33. Mitakakis T, Barnes C, et al. Spore germination increases allergen release from *Alternaria*. *J Allergy Clin Immunol.* 2001 107(2): 388-390.
34. Green B, Mitakakis T, Tovey E. Allergen detection from 11 fungal species before and after germination. *J Allergy Clin Immunol.* 2003 111(2): 285-289.
35. Schleibinger H, Laußmann D. Emission patterns and emission rates of MVOC and the possibility for predicting hidden mold damage? *Indoor Air* 2005; 15(suppl 9): 98-104.
36. Rylander R, Lin R. (1-3)- $\beta$ -D-glucan – relationship to indoor air-related symptoms, allergy and asthma. *Toxicology* 2000; 152: 47-52.
37. Horner W, Miller JD. Microbial volatile organic compounds with emphasis on those arising from filamentous fungal contaminants of buildings. *ASHRAE Transactions: Research* 4621 (RP-1072) 2003.
38. American Industrial Hygiene Association. “Total Fungi and Other Assessment Methods,” *Field Guide for the Determination of Biological Contaminants in Environmental Samples.* Hung L, Miller JD, Dillon HK, ed. Fairfax, VA; AIHA 2005.
39. Douwes J. (1-3)- $\beta$ -D-glucans and respiratory health: a review of the scientific evidence. *Indoor Air* 2005; 15: 160-169.
40. Wessen B., Strom G., et al. “Analysis of Microbial Volatile Organic Compounds,” *Microorganisms in Home and Indoor Work Environments.* Flannigan B., Samson R., Miller J., ed. New York NY: Taylor and Francis, 2001.
41. Bennett J, Klich M. Mycotoxins. *Clin Microbiol Rev*; 2003; 16(3): 497-516.
42. Hodgson MJ, Morey P, Leung WY, et al. Building-associated pulmonary disease from exposure to *Stachybotrys chartarum* and *Aspergillus versicolor*. *J Occup Environ Med*, 1998; 40(3): 241-249.
43. Croft WA, Jarvis BB, Yatawara CS. Airborne Outbreak of Trichothecene Toxicosis. *Atmospheric Environment*, 1986; 20(3): 549-552.
44. DeKoster J, Thorne P. Bioaerosol concentrations in noncompliant, complaint, and intervention homes in the Midwest. *Am Ind Hyg Assoc J*, 1995; 56(6): 573-580.

45. Johanning E, Biagini R, Hull D, et al. Health and immunological study following exposure to toxigenic fungi (*Stachybotrys chartarum*) in a water-damaged office environment. *Int Arch Occup Environ Health*, 1996; 68: 207-218.
46. Kelman BJ, Robbins CA, Swenson LJ, et al. Risk from inhaled mycotoxins in indoor office and residential environments. *Int J Toxicol*, 2004; 23(1): 3-10.
47. Fischer G, Wolfgang D. Relevance of airborne fungi and their secondary metabolites for environmental, occupational and indoor hygiene. *Arch Microbiology* 2003; 179: 75-82
48. Fung F, Hughson W. Health Effects of Indoor Fungal Bioaerosol Exposure. *Applied Occ and Env Hygiene* 2003; 18: 535-544.
49. Miller J D, Rand T, Jarvis B. *Stachybotrys chartarum*: cause of human disease or media darling? *Medical Mycology* 2003; 41: 271-291.
50. Etzel R. Mycotoxins. *JAMA* 2002; 287(4): 425-27.
51. Horner W, Worthan P, Morey P. Air- and dust-borne mycoflora in houses free of water damage and fungal growth. *Appl Environ Microbiol* 2004; 70(11): 6394-6400.
52. MacIntosh D, Brightman H, et al. Airborne Fungal Spores in a Cross-Sectional Study of Office Buildings. *J Occ Env Hyg* 2006; 3: 379-389.
53. US Centers for Disease Control and Prevention. Division of Bacterial and Mycotic Diseases, US Department of Health and Human Services. Aspergillosis. [http://www.cdc.gov/nczved/dfbmd/disease\\_listing/aspergillosis\\_gi.html](http://www.cdc.gov/nczved/dfbmd/disease_listing/aspergillosis_gi.html), 6 October 2005.
54. Lenhart S, Schafer M, et al. Histoplasmosis – Protecting Workers at Risk. Occupational Respiratory Diseases. Cincinnati, OH: US Department of Health and Human Services, 2004.



## **Croissance fongique - prévention et enlèvement pour les propriétaires et les gérants d'édifice**

Les moisissures peuvent se développer à l'intérieur des édifices sur plusieurs matériaux humides ou mouillés. Les moisissures peuvent entraîner des problèmes de santé à certaines personnes. Les moisissures ont besoin d'eau ou d'humidité pour croître. Arrêtez la croissance des moisissures en colmatant les infiltrations ou fuites d'eau, en asséchant les matériaux mouillés, et en éliminant les moisissures présentes.

### **Les trucs pour prévenir la croissance fongique**

Corrigez tous les problèmes ayant rapport avec l'eau

- Corrigez les infiltrations ou fuites d'eau immédiatement
- Asséchez immédiatement tout matériau mouillé ou humide

Contrôlez les sources d'humidité

- Assurez-vous que les ventilateurs de salles de bain fonctionnent, s'il y en a
- Assurez-vous qu'une fenêtre de la salle de bain puisse être ouverte s'il n'y a pas de ventilateur
- Installez un déshumidificateur pour garder les niveaux d'humidité assez bas dans les sous-sols

### **Comment des travailleurs à l'entretien du bâtiment bien entraînés peuvent nettoyer un problème de croissance fongique**

D'abord, vérifiez l'étendue des dommages et de la contamination, incluant les endroits cachés ou difficiles d'accès. Si la contamination s'étend sur une grande superficie (plus de 100 pieds carrés [10 mètres carrés]), ou si le système de ventilation (CVCA) est contaminé, ou si les endroits touchés sont difficilement accessibles, vous aurez peut-être besoin de l'aide de spécialistes. Si la contamination touche moins de 100 pieds carrés [10 m<sup>2</sup>], vous devriez être capable de régler le problème vous-même :

- Informez les occupants de l'édifice de votre plan de nettoyage
- Les occupants doivent être retirés des lieux qui seront décontaminés avant les travaux
- Retirez des lieux ou recouvrez les éléments difficiles à nettoyer (ex : tapis, matériel électronique) avant de débiter les travaux
- Le personnel d'entretien doit porter des lunettes de sécurité, des gants et un respirateur jetable (N-95) lors de l'enlèvement des moisissures
- Le nettoyage doit être fait avec une solution de savon ou de détergent
- Les matériaux poreux contaminés (ex : tuiles de plafond, laine isolante) doivent être enlevés et jetés
- Si la contamination s'étend sur une surface de plus de 10 pieds carrés [1 mètre caré]:
  - ✓ Recouvrez le sol de l'aire contaminée avec une pellicule plastique
  - ✓ Recouvrez le sol des voies d'entrée et de sortie des travailleurs avec une pellicule plastique
  - ✓ Scellez toute grille ou conduit de ventilation de l'aire contaminée avec une pellicule plastique
  - ✓ Nettoyez à la vadrouille ou avec un aspirateur équipé d'un filtre HEPA toute l'aire de travail et les voies de sortie et d'entrée après les travaux
- Jetez toutes les pellicules plastique, les matériaux contaminés, les guenilles ou éponges utilisées dans un solide sac de plastique scellé.
- Si la contamination aux moisissures recommence rapidement ou s'étend, il y a probablement un problème d'eau récurrent. Trouvez et réparez ce problème immédiatement.
- Pour des directives plus complètes sur l'enlèvement des moisissures et la réparation de l'édifice touché, consultez le site suivant : <http://nyc.gov/health>

### **Équipements recommandés pour nettoyer une contamination par les moisissures**

- Savon ou détergent
- Guenilles et éponges jetables, brosse à récurer
- Seaux
- Sacs à poubelle en plastique très résistants
- Équipement de protection (lunettes de sécurité, gants de caoutchouc, respirateur N-95)

### **Pour de plus amples informations**

Visitez le site web suivant : <http://nyc.gov/health> pour des recommandations complètes sur l'enlèvement des moisissures ou appelez le New-York City Department of Health and Mental Hygiene. À NY, appelez le 311.