

**Lignes directrices applicables à
l'évaluation et l'élimination de la contamination
fongique en milieu intérieur.**

Service d'hygiène de la ville de New York

Avril 2000

Le Service d'hygiène de la ville de New York souhaite remercier les personnes et les organismes suivants pour avoir aidé à la révision de ces conseils et méthodes. Veuillez noter que les recommandations qui suivent ne reflètent pas nécessairement l'opinion des participants ou des organismes auxquels ils sont affiliés.

<u>Nom</u>	<u>Compagnie/Institution</u>
Dr. Susan Klitzman	Hunter College
Dr. Philip Morey	AQS Services, Inc.
Dr. Donald Ahearn	Georgia State University
Dr. Sidney Crow	Georgia State University
Dr. J. David Miller	Carleton University
Dr. Bruce Jarvis	University of Maryland at College Park
M. Ed Light	Building Dynamics, LLC
Dr. Chin Yang	P & K Microbiology Services, Inc.
Dr. Harriet Burge	Harvard School of Public Health
Dr. Dorr Dearborn	Rainbow Children's Hospital
M. Eric Esswein	National Institute for Occupational Safety and Health
Dr. Ed Horn	The New York State Department of Health
Dr. Judith Schreiber	The New York State Department of Health
M. Gregg Recer	The New York State Department of Health
Dr. Gerald Llewellyn	State of Delaware, Division of Public Health
M. Daniel Price	Interface Research Corporation
Mme Sylvia Price	The NYC Citywide Office of Occupational Safety and Health
M. Armando Chamorro	Ambient Environmental
Mme Marie-Alix d'Halewyn	Laboratoire de santé publique du Québec
Dr. Elissa A. Favata	Environmental and Occupational Health Associates
Dr. Harriet Ammann	Washington State Department of Health
M. Terry Allan	Cuyahoga County Board of Health

Nous souhaitons aussi remercier tous ceux qui ont collaboré tout au long de l'élaboration de ce guide en nous donnant leurs opinions, commentaires et assistance, et plus particulièrement Mme Marie-Alix d'Halewyn pour la traduction de cette version française.

Nous souhaitons aussi remercier tous ceux qui nous ont donné leurs opinions, commentaires et assistance aux différents stades de développement de ce guide.

Christopher D'Andrea, ingénieur scientifique dans l'unité d'épidémiologie du Bureau des maladies professionnelles et environnementales, est l'éditeur de ce guide. Ce guide ainsi que toutes les révisions futures, pourront être consultées sur l'Internet à l'adresse suivante: nyc.gov/health. Pour tous renseignements supplémentaires, veuillez vous adresser au Département d'hygiène de la ville de New York au (212) 788-4290/4288.

Résumé

Le 7 mai 1993, le Service d'hygiène de la ville de New York (en anglais Department of Health, DOH), la Direction des ressources humaines de la ville de New York (en anglais, Human Resources Administration, HRA) et la Clinique des maladies professionnelles du Mont Sinaï ont organisé une rencontre de spécialistes sur le *Stachybotrys atra* à l'intérieur des bâtiments. Leur but était de mettre au point des protocoles d'évaluation médicale et environnementale, ainsi que des mesures d'intervention dans les cas de contamination par le *Stachybotrys atra* (maintenant appelé *Stachybotrys chartarum* (SC)). A l'origine, ces protocoles furent établis pour répondre à la survenue de contamination par des moisissures dans certains bâtiments de la ville de New York, au début des années 90.

Le présent document est une mise à jour des recommandations originelles qui vise à en étendre leur application à tous les types de moisissures. Ces révisions sont fondées sur les nouvelles études concernant les moisissures et sur les commentaires d'un comité de révision composé de spécialistes en microbiologie et santé publique. Ce guide a été principalement conçu à l'intention des ingénieurs du bâtiment et des gestionnaires immobiliers, mais s'adresse aussi à toute personne s'intéressant au problème de moisissures telle que les consultants environnementaux, les professionnels de la santé ou le grand public.

Nous étendons nos conseils à tous les types de moisissures pour diverses raisons :

- De nombreuses moisissures (par exemple les espèces d'*Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Trichoderma*, et *Memnoniella*) en plus du SC peuvent produire des mycotoxines, certaines étant identiques aux corps composés produits par le SC. Les mycotoxines sont des métabolites fongiques qui ont été identifiés comme des agents toxiques. Pour cette raison, le SC ne peut plus être considérée comme la seule moisissure toxique à l'intérieur des bâtiments.
- Les personnes rénovant ou nettoyant des sites fortement contaminés par des moisissures encourent le risque de développer un syndrome de toxicité aux poussières organiques (STPO ou en anglais, Organic Dust Toxic Syndrome, ODTS) ou de faire une pneumonite d'hypersensibilité ou alvéolite extrinsèque (PH, ou en anglais, Hypersensitivity Pneumonitis, HP). Le fait d'avoir été exposé à de fortes concentrations de poussières contaminées par lesdites moisissures, peut déclencher un STPO dont les symptômes sont similaires à ceux de la grippe. Il se différencie de la PH du fait qu'il ne s'agit pas d'une maladie causée par une réponse du système immunitaire et qu'il ne requiert pas d'expositions répétées aux mêmes agents fongiques. Une variété d'agents biologiques peut causer un STPO, y compris des espèces communes de moisissures. Une PH peut faire son apparition après des expositions répétées à un allergène et peut entraîner des problèmes pulmonaires permanents.

- Les moisissures peuvent causer des réactions allergiques. Les symptômes les plus courants sont les suivants: écoulement nasal, irritation des yeux, toux, congestion et aggravation de l'asthme.

Les moisissures se trouvent presque partout, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur des bâtiments. Les symptômes les plus courants associés à une exposition à la contamination fongique sont les suivants: écoulement nasal, irritation des yeux, toux, congestion et aggravation de l'asthme. Bien qu'il existe des preuves démontrant les conséquences néfastes des moisissures sur la santé des humains, la plupart d'entre elles dérivent d'études menées dans deux contextes bien précis: l'ingestion de denrées contaminées (ex. produits céréaliers ou à base de cacahuètes), ou l'exposition professionnelle en milieu agricole où les expositions par inhalation sont à des concentrations très élevées. Sauf dans les cas de travaux en milieu intérieur très fortement contaminé, le travail de décontamination ne constitue généralement pas une exposition de pareille importance.

Certaines études rapportent une association entre certains problèmes de santé et l'exposition à des lieux contaminés par des moisissures aussi bien chez des employés de bureaux occupant des édifices contaminés que chez des particuliers dont les domiciles sont contaminés. Dans ces cas, les manifestations de symptômes tels que fatigue, problèmes respiratoires et irritation des yeux ont été couramment observées. Certaines études ont suggéré qu'il existe possiblement une connexion entre le SC et l'hémorragie/hémorragie pulmonaire des nouveau-nés. L'hémorragie pulmonaire est une pathologie rare qui résulte directement d'un saignement dans les poumons. Sa cause est inconnue, mais pourrait être le résultat d'une exposition à une combinaison de polluants et de mauvaises conditions environnementales (ex. fumée, polluants fongiques et autres bioaérosols, maisons ayant subi un dégât d'eau). A ce jour, son association spécifique avec le SC reste non prouvée.

Ce guide traite de la contamination par les moisissures présentes dans les différentes parties des bâtiments (murs, système de ventilation, poutres de soutènement, etc...). qui sont régulièrement humides ou endommagées par l'eau. Les personnes habitant de tels locaux devront se débarrasser des sources courantes de moisissures domestiques telles que celles trouvées au pourtour des baignoires ou entre les carrelages à l'aide d'un produit d'entretien. Les denrées alimentaires moisies (pain, fruits, etc...) doivent être mises à la poubelle.

Les matériaux de construction contaminés par des moisissures doivent être traités *aussi vite que possible* pour assurer un environnement sain. Les réparations des défauts ayant entraîné l'accumulation d'eau (ou un taux d'humidité élevé) doivent être effectuées avant ou en même temps qu'un traitement antifongique. Il faut choisir les méthodes d'évaluation et d'élimination des moisissures en fonction de l'ampleur de la contamination visible et des dégâts sous-jacents occasionnés. Il est ensuite conseillé de choisir le traitement le plus simple et le plus expéditif qui va décontaminer le bâtiment de manière sûre et efficace. Les méthodes d'évaluation et de traitement sont décrites dans ce guide.

L'utilisation d'un masque de protection respiratoire, de gants et de lunettes de sécurité est recommandée. Dans le cas d'une contamination fongique importante, surtout lorsque les systèmes de chauffage, ventilation et conditionnement de l'air (CVCA) sont en cause ou lorsque de vastes espaces habités sont touchés, il est préférable que la situation soit évaluée par un professionnel expérimenté et que les travaux soient effectués par une équipe ayant la formation et l'expérience nécessaires pour manipuler ces matériaux contaminés. Les sites moins contaminés peuvent généralement être inspectés et traités par le personnel d'entretien habituel du bâtiment. Afin de prévenir la réapparition de la contamination, les problèmes sous-jacents qui ont créé l'élévation du taux d'humidité ou l'accumulation d'eau doivent être corrigés. Une communication efficace avec les occupants du bâtiment est un élément essentiel dans tout effort de décontamination.

Les moisissures dans les bâtiments peuvent causer ou exacerber les symptômes d'allergie (tels que difficultés respiratoires, respiration sifflante, souffle court, congestion nasale et irritation des yeux), surtout pour les personnes qui ont des antécédents allergiques tels que la rhinite et l'asthme. Les personnes dont les problèmes de santé semblent directement associés aux moisissures et autres bioaérosols doivent consulter leur médecin. Celui-ci pourra ensuite les référer à un spécialiste en santé du travail ou en santé environnementale ou autres spécialités connexes, qui connaît bien les effets de l'exposition aux moisissures. Les décisions quant au retrait des personnes d'une zone contaminée sont prises sur une base individuelle, en fonction des résultats des évaluations médicales. A moins qu'une contamination fongique ne soit la cause de maladies dans l'ensemble du bâtiment, une évacuation de tous les occupants est déconseillée.

En résumé, le traitement rapide des matériaux contaminés et la réparation prompte des infrastructures doivent être les premières mesures à prendre en cas de contamination fongique des bâtiments. L'accent doit être mis sur la prévention de la contamination par le biais d'un bon entretien des bâtiments et des systèmes CVCA, ainsi que par la réparation rapide de tous les dégâts des eaux.

Ce document n'est pas un texte de loi. Il est destiné à servir de guide. A ce jour, il n'existe pas de lois concernant l'évaluation des problèmes de santé causés par les moisissures et les travaux correctifs qu'elles entraînent, pas plus au niveau fédéral américain qu'à celui de l'état ou de la ville de New York. Les conseils et méthodes de ce guide seront remis à jour dès la découverte de nouvelles données concernant les polluants fongiques.

Introduction

Le 7 mai 1993, le Service d'hygiène de la ville de New York (en anglais Department of Health, DOH), la Direction des ressources humaines de la ville de New York (en anglais, Human Resources Administration, HRA) et la Clinique des maladies professionnelles du Mont Sinaï ont organisé une rencontre de spécialistes sur le *Stachybotrys atra* à l'intérieur des bâtiments. Leur but était de mettre au point des protocoles d'évaluation médicale et environnementale, ainsi que des mesures d'intervention dans les cas de contamination par le *Stachybotrys atra* (maintenant appelé *Stachybotrys chartarum* (SC)). A l'origine, ces protocoles furent établis pour répondre à la survenue de contamination par des moisissures dans certains bâtiments de la ville de New York, au début des années 90.

Le présent document est une mise à jour des recommandations originelles qui vise à en étendre leur application à tous les types de moisissures. Ces révisions sont fondées sur les nouvelles études concernant les moisissures et sur les commentaires d'un comité de révision composé de spécialistes en microbiologie et santé publique. Ce guide a été principalement conçu à l'intention des ingénieurs du bâtiment et des gestionnaires immobiliers, mais s'adresse aussi à toute personne s'intéressant au problème de moisissures telle que les consultants environnementaux, les professionnels de la santé ou le grand public.

Ce guide traite des effets potentiels sur la santé, des examens médicaux, des études environnementales, des protocoles pour le traitement ainsi que de la stratégie de communication des risques. Les conseils sont divisés en quatre sections.

1. Problèmes de santé, 2. Évaluation environnementale, 3. Élimination de la contamination, et 4. Communication du risque.

Nous étendons nos conseils à tous les types de moisissures pour diverses raisons:

- De nombreuses moisissures (par exemple les espèces d'*Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Trichoderma*, et *Memnoniella*) en plus du SC peuvent produire des mycotoxines, certaines étant identiques aux corps composés produits par le SC.^{1,2,3,4} Les mycotoxines sont des métabolites fongiques qui ont été identifiés comme des agents toxiques. Pour cette raison, le SC ne peut plus être considéré comme la seule moisissure toxique à l'intérieur des bâtiments.
- Les personnes rénovant ou nettoyant des sites fortement contaminés par des moisissures, encourent le risque de développer un syndrome de toxicité aux poussières organiques (STPO ou en anglais, Organic Dust Toxic Syndrome, ODTs) ou de faire une pneumonite d'hypersensibilité ou alvéolite extrinsèque (PH, ou en anglais, Hypersensitivity Pneumonitis, HP). Le fait d'avoir été exposé à de fortes concentrations de poussières contaminées par lesdites moisissures, peut déclencher un STPO dont les symptômes sont similaires à ceux de la grippe. Il se différencie de la PH du fait qu'il ne s'agit pas d'une maladie causée par une réponse du système immunitaire et qu'il ne requiert pas d'expositions répétées aux mêmes agents

fongiques. Une variété d'agents biologiques peut causer un STPO, y compris des espèces communes de moisissures. Une PH peut faire son apparition après des expositions répétées à un allergène et peut entraîner des problèmes pulmonaires permanents.^{5,6,7,8,9,10}

- Les moisissures peuvent causer des réactions allergiques. Les symptômes les plus courants sont les suivants: écoulement nasal, irritation des yeux, toux, congestion et aggravation de l'asthme.^{11,12}

Les moisissures se trouvent presque partout, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur des bâtiments. Les symptômes les plus courants associés à une exposition à la contamination fongique sont les suivants: écoulement nasal, irritation des yeux, toux, congestion et aggravation de l'asthme. Bien qu'il existe des preuves démontrant les conséquences néfastes des moisissures sur la santé des humains, la plupart d'entre elles dérivent d'études menées dans deux contextes bien précis: l'ingestion de denrées contaminées (ex. produits céréaliers ou à base de cacahuètes), ou l'exposition professionnelle en milieu agricole où les expositions par inhalation sont à des concentrations très élevées.^{13,14} Sauf dans les cas de travaux en milieu intérieur très fortement contaminé, le travail de décontamination ne constitue généralement pas une exposition de pareille importance.¹⁵

Des études rapportent une association entre certains problèmes de santé éprouvés par des employés de bureaux dont les locaux étaient contaminés ainsi que par des particuliers vivant dans des maisons contaminées.^{12,16,17,18,19,20} Dans ces cas, les manifestations de symptômes tels que fatigue, problèmes respiratoires et irritation des yeux ont été régulièrement observées.

Certaines études ont suggéré qu'il existe peut-être une connexion entre le SC et l'hémorragie/hémorragie pulmonaire des nouveau-nés. L'hémorragie pulmonaire est une pathologie rare qui résulte directement d'un saignement dans les poumons. Sa cause est inconnue, mais pourrait être le résultat d'une exposition à une combinaison de polluants et de mauvaises conditions environnementales (par ex. fumée, polluants fongiques et autres bioaérosols, maisons ayant subi un dégât des eaux). A ce jour, son association spécifique avec le SC reste non prouvée.^{21,22,23}

Ce guide traite de la contamination par les moisissures présente dans les différentes parties des bâtiments (murs, système de ventilation, poutres de soutènement, etc...). qui sont régulièrement humides ou endommagées par l'eau. Les personnes habitant de tels locaux devront se débarrasser des sources courantes de moisissures domestiques telles que celles trouvées au pourtour des baignoires ou entre les carrelages, à l'aide d'un produit d'entretien. Les denrées alimentaires moisies (pain, fruits, etc...) doivent être mises à la poubelle.

Ce document n'est pas un texte de loi. Il est destiné à servir de guide. A ce jour, il n'existe pas de lois concernant l'évaluation des problèmes de santé causés par les moisissures et les travaux correctifs, pas plus au niveau fédéral américain qu'à celui de

l'état ou de la ville de New York. Les conseils et méthodes de ce guide seront remis à jour dès la découverte de nouvelles données concernant les polluants fongiques.

1. Problèmes de santé

1.1 Conséquences sur la santé

L'inhalation de spores et de fragments fongiques, ou de métabolites (mycotoxines et composés volatils) provenant d'une grande variété de moisissures peut entraîner ou aggraver des réactions immunologiques et allergiques, avoir des effets toxiques ou causer des infections.^{11,12,24}

Il n'existe qu'un nombre limité de cas documentés de problèmes de santé survenant suite à une exposition à des moisissures à l'intérieur d'un bâtiment. Selon les études d'exposition en milieu intérieur, les problèmes de santé résultant d'une exposition à l'intérieur d'un bâtiment sont généralement moins graves, mais persistent plus longtemps que ceux affectant les travailleurs agricoles.^{5-10,12,14,16-20,25-27} Les expositions de courte durée à un haut niveau de contamination aussi bien que les expositions de longue durée à un bas niveau de contamination, peuvent déclencher des problèmes de santé. Les symptômes les plus courants associés à une exposition en milieu intérieur sont les suivants: écoulement nasal, irritation des yeux, toux, congestion, exacerbation de l'asthme, maux de tête et fatigue.^{11,12,16-20}

Le fait d'observer des moisissures sur les matériaux de construction ou d'en identifier la présence par des échantillonnages de surface ou de matériaux bruts, ne signifie pas nécessairement que les occupants seront exposés ou qu'ils auront des problèmes de santé. Pour que les humains soient exposés à l'intérieur de bâtiments, il faut d'abord que les spores, fragments ou substances fongiques passent en suspension dans l'air, puis qu'ils les inhalent, les touchent (contact cutané) ou les ingèrent. L'apparition de symptômes chez les personnes exposées dépend de la nature de l'élément fongique (allergène, toxique ou infectieux), du degré d'exposition et de la sensibilité de la personne. La sensibilité varie selon les prédispositions génétiques (les réactions allergiques n'apparaissent pas chez tous les sujets), l'âge, l'état de santé et les autres expositions simultanées. Pour ces raisons, mais aussi parce qu'il n'existe pas de normes pour les mesures d'exposition et parce que les marqueurs biologiques d'exposition aux moisissures sont pour la majorité inconnus, il est impossible de déterminer des niveaux d'exposition "sûrs" ou "dangereux" pour les humains en général.

1.1.1 Effets immunologiques

Les réactions immunologiques comprennent l'asthme, la PH et la rhinite allergique. Le contact avec les moisissures peut aussi causer une dermatite. On pense que ces pathologies sont causées par une réponse immunitaire aux agents fongiques. Les symptômes les plus courants associés à une exposition en milieu intérieur sont les suivants: écoulement nasal, irritation des yeux, toux, congestion, exacerbation de

l'asthme, maux de tête et fatigue.^{11,12} La PH peut se manifester après des expositions répétées à un allergène et peut entraîner des problèmes pulmonaires permanents. La PH a souvent été associée à de très fortes expositions répétées en milieu agricole, mais a aussi été observée dans des bureaux.^{25,26,27} L'exposition aux moisissures lors de travaux de rénovation peut aussi déclencher ou exacerber des symptômes allergiques ou respiratoires.

1.1.2 Effets toxiques

Une grande variété de symptômes ont été attribués aux effets toxiques des moisissures. Des symptômes tels que fatigue, nausée, maux de tête, irritation respiratoire et oculaire ont été rapportés. Certains symptômes non spécifiques sont aussi associés à une exposition fongique tels qu'un sentiment d'inconfort, des difficultés de concentration et une fatigue anormale.^{11,12,16-20} Des maladies graves telles que le STPO et l'hémosidérose pulmonaire, ont aussi été attribuées aux expositions fongiques.^{5-10,21,22}

Le STPO se manifeste par une poussée de fièvre, des symptômes pseudo-grippaux et des problèmes respiratoires dans les heures qui suivent une *seule et massive* exposition à de la poussière contenant des matières organiques incluant des moisissures. Il se différencie de la PH parce qu'il ne s'agit pas d'une maladie résultant d'une réponse immunitaire et ne requiert donc pas une exposition répétée au même agent. Le STPO peut être causée par toute une variété d'agents biologiques comprenant des espèces communes de moisissures (ex. *Aspergillus* et *Penicillium*). Le STPO a été documenté chez les travailleurs agricoles manipulant des matériaux contaminés; ce syndrome pourrait aussi être un risque pour les travailleurs effectuant des travaux de rénovation dans des bâtiments contaminés pourraient aussi courir le risque de faire ce syndrome.⁵⁻¹⁰

Certaines études ont suggéré qu'il existe peut-être une connexion entre le SC et l'hémorragie/hémosidérose pulmonaire des nouveau-nés. L'hémosidérose pulmonaire est une pathologie rare qui résulte directement d'un saignement dans les poumons. Sa cause est inconnue, mais pourrait être le résultat d'une exposition à une combinaison de polluants et de mauvaises conditions environnementales (par ex. fumée, polluants fongiques et autres bioaérosols, maisons ayant subi un dégât des eaux). A ce jour, son association spécifique avec le SC reste improuvée.^{21,22,23}

1.1.3 Maladies infectieuses

Seul un groupe restreint de moisissures a été associé aux maladies infectieuses. L'aspergillose est une maladie infectieuse qui peut se manifester chez les personnes immunosupprimées et avoir des conséquences très graves sur leur santé. Quelques espèces d'*Aspergillus* sont capables de causer l'aspergillose. La plus commune est l'*Aspergillus fumigatus*. L'exposition à cette moisissure commune, même à forte concentration, ne cause généralement pas d'infection chez une personne en bonne santé.^{11,24}

L'exposition aux moisissures associée aux fientes d'oiseaux ou de chauve-souris (*Cryptococcus neoformans* et *Histoplasma capsulatum*) peut entraîner des problèmes de santé. Ceux-ci se manifestent généralement par des symptômes s'apparentant à ceux de la grippe et sont souvent de courte durée chez les personnes en bonne santé. Les problèmes sévères ont lieu principalement chez les personnes possédant peu ou pas de défenses immunitaires.^{24,28,29}

1.2 Évaluation médicale

Les personnes dont les problèmes de santé persistent et sont possiblement associés aux moisissures et autres bioaérosols, doivent consulter leur médecin. Celui-ci pourra ensuite les référer à un spécialiste en santé du travail ou en santé environnementale ou autres spécialités connexes qui connaît bien les effets de l'exposition aux moisissures. Les enfants en bas âge de moins de 12 mois souffrant de saignements de nez qui ne seraient pas dus à un traumatisme, ou des enfants résidant dans des locaux humides ou moisissés et qui ont des difficultés à respirer, doivent être évalués par un médecin qui effectuera le dépistage de l'hémorragie alvéolaire. À la suite de cet examen, les enfants soupçonnés de souffrir d'hémorragie alvéolaire devront être référés à un pédo-pneumologue. Les enfants chez qui sera diagnostiquée une hémosidérose et/ou hémorragie pulmonaire ne devront pas retourner dans les locaux contaminés avant que les travaux n'aient été complétés et des analyses de la qualité de l'air effectuées.

À ce jour, il n'existe aucun test clinique qui puisse déterminer la source de l'exposition, l'endroit ou le moment de l'exposition aux moisissures ou à leurs produits. La présence d'anticorps produits chez une personne exposée aux agents fongiques indique seulement que l'exposition a bien eu lieu. Toutefois, étant donné que l'exposition aux moisissures peut se produire aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur, cette information est d'une valeur limitée.

1.3 Relogement pour raisons médicales

Les enfants en bas âge (de moins de 12 mois), les personnes en convalescence après une opération chirurgicale, les personnes immunosupprimées, ou souffrant d'asthme, de PH, de fortes allergies, de sinusites ou autres maladies pulmonaires inflammatoires chroniques, courent un risque accru de développer des problèmes de santé liés à l'exposition aux moisissures. Il est important que de telles personnes ne soient pas présentes lors des travaux de décontamination et de rénovation (cf. section 3, Travaux d'élimination des moisissures). Les personnes dont les symptômes sont dus aux moisissures, ne doivent pas retourner dans les lieux contaminés avant que les travaux n'aient été complétés et des analyses de la qualité de l'air effectuées.

L'évacuation de l'ensemble des occupants n'est indiquée que dans les cas où la contamination est étendue et que les cas symptomatiques se retrouvent répartis dans tout le bâtiment. Un spécialiste des maladies professionnelles et environnementales devra fonder sa décision de retirer quelqu'un du travail sur les résultats d'un examen clinique.

2. Évaluation environnementale

La présence de moisissures, de dégât d'eau ou d'odeurs de moisi doit entraîner une intervention immédiate. Dans tous les cas, il est primordial d'enrayer toute source d'eau et de déterminer l'étendue des dégâts. Les matériaux endommagés par l'eau doivent être séchés et réparés. La plupart des matériaux endommagés par les moisissures doivent être traités selon les méthodes décrites dans ce document (cf. section 3, Travaux d'élimination des moisissures).

2.1 Inspection visuelle

Une inspection visuelle est la première mesure importante à prendre pour identifier un problème potentiel de contamination. L'étendue des dégâts causés par l'eau et la contamination fongique, doit être évaluée visuellement. Cette évaluation est importante pour définir la stratégie d'élimination appropriée. Les systèmes de ventilation doivent aussi être inspectés, plus particulièrement pour vérifier si les filtres sont humides, pour repérer toute condition favorisant l'accumulation d'humidité ailleurs dans le système ainsi que pour évaluer l'état de propreté général. Les panneaux de plafond, les panneaux de gypse (placoplâtre), le carton, le papier et autres matières cellulosiques doivent faire l'objet d'une attention particulière lors de l'inspection visuelle. L'utilisation d'outils tel qu'un boroscope afin de visualiser les espaces dans les conduits ou derrière les murs, ou d'un humidimètre pour mesurer l'humidité dans les matériaux, peut s'avérer utile dans la détection de sources cachées de moisissures et dans l'évaluation des dégâts causés par l'eau.

2.2 Échantillonnage de matériaux bruts ou de surface

a) Il n'est pas nécessaire d'effectuer un échantillonnage de matériaux bruts ou de surface avant d'entreprendre les travaux. La contamination fongique identifiable visuellement doit être éliminée dans les plus brefs délais sans autre mesure d'évaluation (comme décrit à la section 3, Travaux d'élimination des moisissures).

b) Le prélèvement d'échantillons bruts ou de surface peut s'avérer nécessaire pour identifier certaines moisissures; cette identification pourrait être requise dans deux cas: soit lors d'évaluation médicale de cas où les résidents manifestent des symptômes possiblement liés à une exposition aux moisissures, soit pour confirmer la présence ou l'absence de moisissures lorsque l'inspection visuelle demeure équivoque (décoloration et taches par exemple).

c) L'échantillonnage de matériaux bruts ou de surface doit être effectué par une personne connaissant les méthodes d'échantillonnage appropriées. Les échantillons de matériaux sont généralement prélevés sur les surfaces moisies, en grattant ou en coupant les matériaux à l'aide d'un outil propre et en plaçant le spécimen dans un sac plastique propre. Les échantillons de surface sont généralement recueillis en essuyant une zone (mesurée) avec un écouvillon stérile ou en transférant la surface suspecte sur un ruban adhésif transparent. L'échantillonnage de surface est moins destructif que

l'échantillonnage de matériaux. D'autres méthodes d'échantillonnage sont aussi disponibles. Un laboratoire spécialisé en mycologie devrait être consulté pour obtenir les instructions précises quant aux méthodes de prélèvement et de transport.

2.3 Analyse de l'air

a) Il n'est pas nécessaire d'effectuer des analyses mycologiques de l'air lors d'une évaluation de routine. L'inspection visuelle suffit généralement à constater la contamination et à définir la stratégie d'élimination de la moisissure. De plus, les méthodes actuelles d'échantillonnage de l'air pour certaines moisissures sont susceptibles de donner des résultats faussement négatifs. Elles ne sont donc pas suffisamment fiables pour permettre d'écarter l'hypothèse d'une contamination.

b) Les analyses de l'air peuvent s'avérer nécessaires dans le cas où une personne est atteinte d'une maladie dont les symptômes sont compatibles avec ceux d'une exposition fongique (par ex., hémorragie/hémosidérose pulmonaire et aspergillose).

c) Les analyses de l'air peuvent s'avérer nécessaires si l'inspection visuelle ou les analyses de matériaux, amènent à penser que les systèmes de ventilation sont possiblement contaminés. Le but d'un tel échantillonnage est d'évaluer l'étendue de la contamination dans l'ensemble d'un bâtiment. Il est préférable d'effectuer l'échantillonnage pendant que les systèmes de ventilation fonctionnent.

d) Les analyses de l'air peuvent s'avérer nécessaires si la présence de moisissures est suspectée (par ex. odeur de moisi) mais ne peut pas être confirmée par une inspection visuelle ou par les résultats d'un échantillonnage de matériaux (par ex. moisissures derrière les murs). Le but de ce contrôle est de déterminer l'emplacement et/ou l'étendue de la contamination.

e) Lorsque l'échantillonnage de l'air est entrepris à titre comparatif, des échantillons d'air extérieur doivent être recueillis simultanément à l'extérieur à un endroit représentatif de l'air extérieur et, si possible, à une entrée d'air. Pour toutes informations supplémentaires concernant l'échantillonnage d'air, consulter le document de la Conférence américaine des spécialistes gouvernementaux de l'hygiène industrielle (American Conference of Governmental Industrial Hygienists), intitulé "Contrôle et Evaluation des Bioaérosols" (Bioaerosols Assessment and Control).

f) Les personnes effectuant l'échantillonnage doivent être formées aux méthodes d'échantillonnage de l'air pour les contaminants microbiens. Un laboratoire spécialisé en mycologie doit être consulté pour des instructions précises concernant le prélèvement et le transport des échantillons

2.4 Analyse des échantillons environnementaux

L'identification microscopique des spores/colonies requiert une grande expertise. Ces services ne sont généralement pas offerts dans les laboratoires commerciaux. Les

laboratoires effectuant l'analyse d'échantillons de matériaux, de surface et d'air doivent suivre des procédures permettant de documenter le contrôle de la qualité. L'Association américaine de l'hygiène industrielle (AIHA, American Industrial Hygiene Association) propose une certification aux laboratoires de microbiologie environnementale (Environmental Microbiology Laboratory Accreditation Program, EMLAP). Les laboratoires ainsi certifiés, doivent se soumettre à des contrôles externes d'assurance qualité tous les trimestres. (Environmental Microbiology Proficiency Analytical Testing Program, EMPAT). Une liste des laboratoires de microbiologie participant au programme EMPAT est disponible sur le site Internet de la AIHA à <http://www.aiha.org>.

Les résultats des analyses d'échantillons d'air, de matériaux contaminés ou de prélèvements de surface doivent être interprétés par un membre expérimenté du personnel sanitaire. La présence d'une quantité minimale ou de traces de spores fongiques dans les échantillons de matériaux ou de surface devrait être considérée comme normale. Toute quantité supérieure de spores ou toute présence de fragments fongiques (par ex., hyphes et conidiophores) peut suggérer une colonisation par les moisissures, leur croissance et/ou leur accumulation au site même ou dans les environs *du site d'échantillonnage*.³⁰ Les échantillons d'air doivent être évalués par comparaison (air extérieur/air intérieur) et par type(s) de moisissures (genre et espèce). En général, les types de moisissures et leurs concentrations trouvés à l'intérieur de bâtiments sains sont similaires à ceux trouvés dans l'air extérieur. Les différences de concentrations ou de types de moisissures retrouvés dans les échantillons d'air peuvent indiquer que les sources d'humidité et le développement fongique subséquent peuvent être problématiques.

3. Travaux d'élimination des moisissures

Quelle que soit la situation, la raison de l'accumulation d'eau doit être trouvée et le problème rectifié, sans quoi les moisissures vont réapparaître. Toute infiltration d'eau doit être arrêtée au plus vite et la zone endommagée nettoyée immédiatement. Une réponse immédiate (dans les 24 ou 48 heures), un nettoyage minutieux, le séchage et/ou drainage de l'eau des matériaux endommagés va prévenir ou limiter la prolifération des moisissures. Si la source d'eau est un taux d'humidité élevé, il faut essayer de maintenir son niveau en dessous de 60 % afin d'empêcher la réapparition de moisissures.³¹ L'infrastructure du bâtiment doit être la préoccupation première: si elle est réparée avec soin, les problèmes d'humidité et les infiltrations d'eau ne réapparaîtront pas.

Cinq niveaux différents de travaux et de confinement sont décrits ci-après. La taille de la zone contaminée par les moisissures détermine avant tout le type d'intervention. Les cinq niveaux de contamination ont été définis en se basant sur une opinion professionnelle et un aspect pratique. A ce jour, il n'existe pas de données précises permettant d'associer l'étendue de la contamination à la fréquence ou à la gravité des problèmes de santé. **Les protocoles contenus dans ce document ont deux objectifs essentiels: nettoyer les matériaux contaminés ou s'en débarrasser tout en empêchant le passage des moisissures des zones contaminées aux zones propres; protéger la**

santé des ouvriers effectuant les travaux de contamination. Toutes les méthodes décrites à la section suivante, ont été conçues pour répondre à cet objectif; toutefois, compte tenu de la généralité de ces méthodes, il en va de la responsabilité de chacun de les appliquer de façon adéquate. Le fait que d'autres méthodes tout aussi efficaces ne soient pas citées dans ce document ne signifie pas qu'elles doivent être écartées. En revanche, toute modification aux méthodes décrites dans ce guide devra être sérieusement évaluée avant d'entreprendre les travaux.

Les matériaux non poreux (métaux, verre et plastiques durs) et semi-poreux (bois, béton) dont la structure est saine mais portant des traces visibles de moisissures, peuvent être nettoyés et réutilisés. Le nettoyage doit se faire à l'aide d'une solution à base de détergent. Les matériaux poreux tels que les panneaux de plafond, l'isolant, ainsi que les panneaux de gypse (placoplâtre) comportant plus qu'une petite surface contaminée doivent être retirés et éliminés. Les matériaux poreux (revêtement et tissus) qui peuvent être nettoyés, peuvent être réutilisés, mais il est toutefois préférable de s'en débarrasser. Un professionnel spécialisé en nettoyage et réparation doit être consulté lorsqu'on envisage de restaurer des matériaux poreux dont la contamination touche plus qu'une petite surface. Tous les matériaux à réutiliser doivent être secs et ne doivent porter aucune trace de moisissures. Une inspection régulière est recommandée pour confirmer l'efficacité des travaux de décontamination.

L'utilisation de biocides sous forme gazeuse, de vapeur ou d'aérosols pour éliminer les moisissures, est déconseillée. Sous ces formes-là, ils représentent un risque pour la santé des personnes habitant le bâtiment et pour ceux réintégrant un espace venant d'être traité de cette manière. De plus, l'efficacité de ces produits n'a pas été prouvée et n'élimine pas les risques potentiels pour la santé que peut représenter la présence des moisissures mortes. Pour toute information supplémentaire sur l'utilisation de biocides lors de décontamination, veuillez vous référer au document de la ACGIH, "Bioaerosols: Assessment and Control."

3.1 Niveau I: Petites zones circonscrites (1 m² ou moins, 10 pi²) - par ex. panneaux de plafond, petites zones sur les murs

a) Les travaux d'élimination de la contamination peuvent être effectués par le personnel d'entretien habituel du bâtiment. Ces personnes devraient recevoir une formation aux méthodes de nettoyage appropriées, aux mesures de protection personnelle et aux risques potentiels pour la santé. Cette formation peut faire partie d'un programme en conformité avec les recommandations du OSHA Hazard Communication Standard (Communication Standard au sujet des Risques (29 CFR 1910.1200)).

b) L'utilisation de protection respiratoire (par exemple respirateur jetable N95) selon les normes de l'OSHA concernant la protection respiratoire (Respiratory Protection Standard, 29 CFR 1910.134) est recommandée. Des gants et des lunettes de sécurité doivent être portés.

c) La zone de travail doit être évacuée. L'évacuation des occupants des zones adjacentes n'est pas nécessaire mais est recommandée en présence d'enfants de moins de 12 mois, de personnes en convalescence après une opération chirurgicale, de personnes immunodéprimées ou de gens souffrant de maladies inflammatoires chroniques des poumons (par ex. asthme, PH et allergies graves).

d) Le confinement complet de la zone de travail n'est pas nécessaire. Il est conseillé d'utiliser des méthodes de suppression des poussières telles qu'humidifier (ne pas détremper) les surfaces de travail.

e) Les matériaux contaminés qui ne peuvent pas être nettoyés doivent être retirés et sortis du bâtiment, une fois placés dans des sacs plastique hermétiques. Il n'existe pas de réglementation particulière régissant l'élimination des matériaux moisiss.

f) La zone de travail et les zones utilisées comme sorties par les travailleurs doivent être nettoyées à l'aide d'un chiffon mouillé et/ou d'une serpillière et d'une solution à base de détergent.

g) Toutes les zones traitées doivent être laissées sèches, sans contamination ni débris apparents.

3.2 Niveau II: Zones circonscrites de tailles moyennes (1 à 3 m², 10 à 30 pi²) - par ex., des panneaux individuels de revêtement.

a) Les travaux d'élimination de la contamination peuvent être effectués par le personnel d'entretien habituel du bâtiment. Ces personnes devraient recevoir une formation aux méthodes de nettoyage appropriées, aux mesures de protection personnelle et aux risques potentiels pour la santé. Cette formation peut faire partie d'un programme en conformité avec les recommandations du OSHA Hazard Communication Standard (Communication Standard au sujet des Risques) (29 CFR 1910.1200).

b) L'utilisation de protection respiratoire (par exemple respirateur jetable N95) selon les normes de l'OSHA concernant la protection respiratoire (Respiratory Protection Standard, 29 CFR 1910.134) est recommandée. Des gants et des lunettes de sécurité doivent être portés.

c) La zone de travail doit être évacuée. L'évacuation des occupants des zones adjacentes n'est pas nécessaire mais est recommandée en présence d'enfants de moins de 12 mois, de personnes en convalescence après une opération chirurgicale, de personnes immunodéprimées ou de gens souffrant de maladies inflammatoires chroniques des poumons (par ex. asthme, PH et allergies graves).

d) La zone de travail doit être recouverte d'une bâche en plastique et scellée à l'aide de ruban adhésif avant de commencer les travaux, pour contenir les débris et poussières.

e) Il est conseillé d'utiliser des méthodes de suppression des poussières telles qu'humidifier (ne pas détremper) les surfaces de travail.

f) Les matériaux contaminés qui ne peuvent pas être nettoyés doivent être retirés et sortis du bâtiment, une fois placés dans des sacs plastique hermétiques. Il n'existe pas de réglementation particulière régissant l'élimination des matériaux moisis.

g) La zone de travail et les zones utilisées comme sorties par les travailleurs doivent être nettoyées à l'aide d'un chiffon mouillé et/ou d'une serpillière et d'une solution à base de détergent.

h) Toutes les zones traitées doivent être laissées sèches, sans contamination ni débris apparents.

3.3 Niveau III: Zones circonscrites importantes (3 à 10 m², 30 à 100 pi²) - par ex., plusieurs panneaux de revêtement.

Un professionnel en santé et sécurité au travail, expérimenté dans les enquêtes de cas de contamination microbiennes, doit être consulté avant d'entreprendre les travaux. Cette personne agira à titre conseil et pourra veiller à la supervision des travaux. Les procédures suivantes sont *au minimum* conseillées:

a) Un personnel formé dans la manipulation de matériaux dangereux et l'utilisation d'équipement de protection respiratoire (par exemple respirateur jetable N95) en accord avec la réglementation de l'OSHA (OSHA Respiratory Protection Standard 29 CFR 1910.134) sont recommandés. Des gants et des lunettes de sécurité doivent être portés.

b) La zone de travail et les zones adjacentes doivent être recouvertes d'une bâche en plastique et scellées à l'aide de ruban adhésif avant de commencer les travaux. afin de contenir les débris et poussières.

c) A l'aide de bâche(s) en plastique, fermer hermétiquement les grilles et conduits de ventilation dans la zone de travail et dans les zones voisines.

d) La zone de travail doit être évacuée. L'évacuation des occupants des zones adjacentes n'est pas nécessaire mais est recommandée en présence d'enfants de moins de 12 mois, de personnes en convalescence après une opération chirurgicale, de personnes immunodéprimées ou de gens souffrant de maladies inflammatoires chroniques des poumons (par ex. asthme, PH et allergies graves).

e) Il est conseillé d'utiliser des méthodes de suppression des poussières telles qu'humidifier (ne pas détremper) les surfaces de travail.

f) Les matériaux contaminés qui ne peuvent pas être nettoyés doivent être retirés et sortis du bâtiment, une fois placés dans des sacs plastique hermétiques. Il n'existe pas de réglementation particulière régissant l'élimination des matériaux moisiss.

g) La zone de travail et les zones avoisinantes doivent être passées à l'aspirateur HEPA, nettoyées à l'aide d'un chiffon mouillé et/ou d'une serpillière et d'une solution à base de détergent.

h) Toutes les zones traitées doivent être laissées sèches, sans contamination ni débris apparents.

S'il est prévisible que les travaux génèrent un volume important de poussière (par ex., nettoyage par ponçage des zones contaminées, démolition de murs en plâtre) ou si l'ampleur de la contamination visible de moisissures est importante (très grande superficie au lieu de taches discrètes), il est conseillé de suivre les procédures du Niveau IV.

3.4 Niveau IV: Contamination étendue (supérieure à 10 m² consécutifs dans une zone)

Un professionnel en santé et sécurité au travail expérimenté dans les enquêtes de cas de contamination microbienne doit être consulté avant d'entreprendre les travaux. Cette personne agira à titre de conseil et pourra veiller à la supervision des travaux. Les procédures suivantes sont conseillées :

a) Utiliser un personnel formé à la manipulation de matériaux dangereux et équipé de :

- i. Respirateurs intégraux avec cartouches d'air à particules de haute capacité HEPA
- ii. Vêtements de protection jetables, couvrant la tête et les pieds.
- iii. Gants.

b) Confinement de la zone de travail

- i. La zone de travail et les zones adjacentes doivent être recouvertes d'une bâche en plastique et scellées à l'aide de ruban adhésif avant de commencer les travaux afin de contenir les débris et poussières.
- ii. Utilisation d'un ventilateur d'aspiration muni d'un filtre HEPA pour générer une pression négative
- iii. Sas et caisson de décontamination

c) L'évacuation des occupants des zones adjacentes n'est pas nécessaire mais est recommandée en présence d'enfants de moins de 12 mois, de personnes en convalescence après une opération chirurgicale, de personnes immunodéprimées ou de gens souffrant de maladies inflammatoires chroniques des poumons (par ex. asthme, PH et allergies graves).

d) Les matériaux contaminés qui ne peuvent pas être nettoyés doivent être retirés et sortis du bâtiment, une fois placés dans des sacs plastique hermétiques. L'extérieur des sacs doit bien être nettoyé à l'aide d'un chiffon humide et d'une solution à base de détergent, ou bien passé à l'aspirateur HEPA dans le caisson de décontamination avant leur transport vers des zones propres du bâtiment. Il n'existe pas de réglementation particulière pour se débarrasser des matériaux moisiss.

e) La zone de travail et les zones avoisinantes doivent être passées à l'aspirateur HEPA et nettoyées à l'aide d'un chiffon mouillé et/ou d'une serpillière et d'une solution à base de détergent.

f) Une analyse de la qualité de l'air doit être effectuée pour déterminer si la zone traitée est propre à l'habitation et si les personnes évacuées peuvent réintégrer leur domicile.

3.5 Niveau V: Traitement des systèmes CVCA (chauffage, ventilation, conditionnement de l'air)

3.5.1 Petite zone circonscrite de contamination (< 1 m², moins de 10pi²) dans le système CVCA

a) Les travaux d'élimination de la contamination peuvent être effectués par le personnel d'entretien habituel du bâtiment. Ces personnes devraient recevoir une formation quant aux méthodes de nettoyage appropriées, aux mesures de protection personnelle et aux risques potentiels pour la santé. Cette formation peut faire partie d'un programme en conformité avec les recommandations du OSHA Hazard Communication Standard (Communication Standard au sujet des Risques (29 CFR 1910.1200).

b) L'utilisation de protection respiratoire (par exemple respirateur jetable N95) selon les normes de l'OSHA concernant la protection respiratoire (Respiratory Protection Standard, 29 CFR 1910.134) est recommandée. Des gants et des lunettes de sécurité doivent être portés.

c) Le système de CVCA doit être éteint avant d'entamer tout travail

d) La zone de travail et les zones adjacentes doivent être recouvertes d'une bâche en plastique et scellées à l'aide de ruban adhésif avant de commencer les travaux afin de contenir les débris et poussières.

e) Il est conseillé d'utiliser des méthodes de suppression des poussières telles qu'humidifier (ne pas détremper) les surfaces de travail.

f) Les matériaux pouvant agir comme support à la croissance fongique et qui sont contaminés tels l'enveloppe de papier de l'isolation intérieure des conduits et les filtres du système, doivent être retirés. Les matériaux contaminés qui ne peuvent pas être nettoyés

doivent être retirés du bâtiment et placés dans des sacs plastique étanches. Il n'existe pas d'obligations particulières pour se débarrasser des matériaux moisis.

g) La zone de travail et les zones avoisinantes doivent être passées à l'aspirateur HEPA et nettoyées à l'aide d'un chiffon humide et/ou d'une serpillière et d'une solution à base de détergent.

h) Toutes les zones traitées doivent être laissées sèches, sans contamination ni débris apparents.

i) Les fabricants de CVCA recommandent l'utilisation d'une variété de biocides sur les composants de CVCA tels que les bobines de refroidissement ou les bacs de condensation. Consulter le fabricant du CVCA pour voir quels produits il recommande pour son système.

3.5.2 Zones de contamination (> 1m², plus de 10 pi²) dans le système CVCA

Un professionnel en santé et sécurité au travail expérimenté dans les enquêtes de cas de contamination microbienne doit être consulté avant d'entreprendre les travaux. Cette personne agira à titre conseil et pourra veiller à la supervision des travaux. Les procédures suivantes sont conseillées :

a) Utiliser un personnel formé à la manipulation de matériaux dangereux et équipé de :

- i. Un masque respiratoire protecteur (par exemple respirateur jetable N95) en accord avec le OSHA Respiratory Protection Standard (29 CFR 1910.134) est recommandé.
- ii. Gants et protection des yeux.
- iii. Respirateurs intégraux avec cartouches d'air à particules de haute capacité HEPA et des vêtements de protection jetables couvrant la tête et les pieds doivent être portés si la contamination s'étend sur plus de 3 m².

b) Eteindre le système de CVCA avant de commencer tout traitement.

c) Confinement de la zone de travail

- i. La zone de travail et les zones adjacentes doivent être recouvertes d'une bâche en plastique et scellées à l'aide de ruban adhésif avant de commencer les travaux afin de contenir les débris et poussières.
- ii. Utilisation d'un ventilateur d'aspiration muni d'un filtre HEPA pour générer une pression négative
- iii. Sas et caisson de décontamination si la contamination est supérieure à 3 m² (30 pi²).

d) Les matériaux pouvant agir comme support à la croissance fongique et qui sont contaminés tels l'enveloppe de papier de l'isolation intérieure des conduits et les filtres du système, doivent être retirés. Les matériaux contaminés qui ne peuvent pas être nettoyés

doivent être retirés du bâtiment et placés dans des sacs plastique étanches. L'extérieur des sacs doit bien être nettoyé à l'aide d'un chiffon humide et d'une solution à base de détergent, ou bien passé à l'aspirateur HEPA dans le caisson de décontamination avant leur transport vers des zones propres du bâtiment. Il n'existe pas de réglementation particulière pour se débarrasser des matériaux moisiss.

e) La zone de travail et le caisson de décontamination doivent être passés à l'aspirateur HEPA et nettoyés à l'aide d'un chiffon mouillé et/ou d'une serpillière et d'une solution à base de détergent avant de déposer les isolateurs.

f) Toutes les zones traitées doivent être laissées sèches, sans contamination ni débris apparents.

g) Une analyse de la qualité de l'air doit être effectuée avant de permettre le retour des personnes relogées pour déterminer si la zone traitée est propre à l'habitation.

h) Les fabricants de CVCA recommandent l'utilisation d'une variété de biocides sur les composants de CVCA tels que les bobines de refroidissement ou les bacs de condensation. Consulter le fabricant du CVCA pour voir quels produits il recommande pour son système.

4. Communication du risque

Lors de la découverte d'une contamination fongique étendue nécessitant des travaux importants, le propriétaire, le gestionnaire du bâtiment et/ou l'employeur devra en informer par avis les personnes résidant dans les zones contaminées. Ces avis devra comprendre une description des travaux prévus ainsi que leur échéancier. La tenue de réunions de groupe, précédant et suivant les travaux où les plans et résultats seront discutés librement peut constituer un moyen efficace de communication. Les personnes dont les problèmes de santé semblent directement associés aux moisissures et autres bioaérosols doivent consulter leur médecin. Celui-ci pourra ensuite les référer à un spécialiste en santé du travail ou en santé environnementale ou autres spécialités connexes qui connaît bien les effets de l'exposition aux moisissures. Une copie des résultats d'inspection et de leur analyse devrait être fournie aux personnes nécessitant un suivi médical pour qu'ils puissent transmettre ces informations à leur médecin.

Conclusion

En résumé, le traitement rapide des matériaux contaminés et la réparation prompte des infrastructures doivent être les premières mesures à prendre en cas de contamination fongique dans des bâtiments. Il est vivement conseillé de choisir le traitement le plus simple et le plus expéditif qui va décontaminer le bâtiment de manière sûre et efficace. Quelle que soit la situation, il faut trouver la cause de l'accumulation d'eau et prendre les mesures appropriées afin que les moisissures ne réapparaissent pas. Afin de prévenir

toute contamination, l'accent doit être mis sur l'entretien adéquat des bâtiments et la réparation rapide des zones endommagées par l'eau.

Une contamination étendue pose des problèmes plus importants. Ceux-ci doivent être abordés au cas par cas avec un spécialiste des services sanitaires. Une communication efficace avec les personnes résidant dans les bâtiments est un élément essentiel de tout effort de décontamination. Les personnes dont les problèmes de santé semblent directement associés aux moisissures et autres bioaérosols doivent consulter leur médecin. Celui-ci pourra ensuite les référer à un spécialiste en santé du travail ou en santé environnementale ou autres spécialités connexes qui connaît bien les effets de l'exposition aux moisissures.

-
- ¹ Bata A, Harrach B, Kalman U, Kis-tamas A, Lasztity R. Macrocyclic Trichothecene Toxins Produced by *Stachybotrys atra* Strains Isolated in Middle Europe. *Applied and Environmental Microbiology* 1985; **49**:678-81.
- ² Jarvis B, "Mycotoxins and Indoor Air Quality," Biological Contaminants in Indoor Environments, ASTM STP 1071, Morey P, Feely Sr. J, Otten J, Editors, American Society for Testing and Materials, Philadelphia, 1990.
- ³ Yang C, Johanning E, "Airborne Fungi and Mycotoxins," Manual of Environmental Microbiology, Hurst C, Editor in Chief, ASM Press, Washington, D.C., 1996
- ⁴ Jarvis B, Mazzola E. Macrocyclic and Other Novel Trichothecenes: Their Structure, Synthesis, and Biological Significance. *Acc. Chem. Res.* 1982; **15**:388-95.
- ⁵ Von Essen S, Robbins R, Thompson A, Rennard S. Organic Dust Toxic Syndrome: An Acute Febrile Reaction to Organic Dust Exposure Distinct from Hypersensitivity Pneumonitis. *Clinical Toxicology* 1990; **28(4)**:389-420.
- ⁶ Richerson H. Unifying Concepts Underlying the Effects of Organic Dust Exposures. *American Journal of Industrial Medicine* 1990; **17**:139-42.
- ⁷ Malmberg P, Rask-Andersen A, Lundholm M, Palmgren U. Can Spores from Molds and Actinomycetes Cause an Organic Dust Toxic Syndrome Reaction?. *American Journal of Industrial Medicine* 1990; **17**:109-10.
- ⁸ Malmberg P. Health Effects of Organic Dust Exposure in Dairy Farmers. *American Journal of Industrial Medicine* 1990; **17**:7-15.
- ⁹ Yoshida K, Masayuki A, Shukuro A. Acute Pulmonary Edema in a Storehouse of Moldy Oranges: A Severe Case of the Organic Dust Toxic Syndrome. *Archives of Environmental Health* 1989; **44(6)**: 382-84.
- ¹⁰ Lecours R, Laviolette M, Cormier Y. Bronchoalveolar Lavage in Pulmonary Mycotoxicosis. *Thorax* 1986; **41**:924-6.
- ¹¹ Levetin E. "Fungi," Bioaerosols, Burge H, Editor, CRC Press, Boca Raton, Florida, 1995.
- ¹² Husman T. Health Effects of Indoor-air Microorganisms. *Scand J Work Environ Health* 1996; **22**:5-13.
- ¹³ Miller J D. Fungi and Mycotoxins in Grain: Implications for Stored Product Research. *J Stored Prod Res* 1995; **31(1)**:1-16.
- ¹⁴ Cookingham C, Solomon W. "Bioaerosol-Induced Hypersensitivity Diseases," Bioaerosols, Burge H, Editor, CRC Press, Boca Raton, Florida, 1995.
- ¹⁵ Rautiala S, Reponen T, Nevalainen A, Husman T, Kalliokoski P. Control of Exposure to Airborne Viable Microorganisms During Remediation of Moldy Buildings; Report of Three Case Studies. *American Industrial Hygiene Association Journal* 1998; **59**:455-60.
- ¹⁶ Dales R, Zwanenburg H, Burnett R, Franklin C. Respiratory Health Effects of Home Dampness and Molds among Canadian Children. *American Journal of Epidemiology* 1991; **134(2)**: 196-203.
- ¹⁷ Hodgson M, Morey P, Leung W, Morrow L, Miller J D, Jarvis B, Robbins H, Halsey J, Storey E. Building-Associated Pulmonary Disease from Exposure to *Stachybotrys chartarum* and *Aspergillus versicolor*. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 1998; **40(3)**:241-9.
- ¹⁸ Croft W, Jarvis B, Yatawara C. Airborne Outbreak of Trichothecene Toxicosis. *Atmospheric Environment* 1986; **20(3)**:549-52.
- ¹⁹ DeKoster J, Thorne P. Bioaerosol Concentrations in Noncomplaint, Complaint, and Intervention Homes in the Midwest. *American Industrial Hygiene Association Journal* 1995; **56**:573-80.
- ²⁰ Johanning E, Biagini R, Hull D, Morey P, Jarvis B, Landbergis P. Health and Immunological Study Following Exposure to Toxigenic Fungi (*Stachybotrys chartarum*) in a Water-Damaged Office Environment. *Int Arch Occup Environ Health* 1996; **68**:207-18.

- ²¹ Montana E, Etzel R, Allan T, Horgan T, Dearborn D. Environmental Risk Factor Associated with Pediatric Idiopathic Pulmonary Hemorrhage and Hemosiderosis in a Cleveland Community. *Pediatrics* 1997; **99**(1)
- ²² Etzel R, Montana E, Sorenson W G, Kullman G, Allan T, Dearborn D. Acute Pulmonary Hemorrhage in Infants Associated with Exposure to *Stachybotrys atra* and Other Fungi. *Ach Pediatr Adolesc Med* 1998; **152**:757-62.
- ²³ CDC. Update: Pulmonary Hemorrhage/Hemosiderosis Among Infants --- Cleveland, Ohio, 1993 – 1996. *MMWR* 2000; **49**(9): 180-4.
- ²⁴ Burge H, Otten J. “Fungi,” Bioaerosols Assessment and Control, Macher J, Editor, American Conference of Industrial Hygienists, Cincinnati, Ohio, 1999.
- ²⁵ do Pico G. Hazardous Exposure and Lung Disease Among Farm Workers. *Clinics in Chest Medicine* 1992; **13**(2):311-28.
- ²⁶ Hodgson M, Morey P, Attfield M, Sorenson W, Fink J, Rhodes W, Visvesvara G. Pulmonary Disease Associated with Cafeteria Flooding. *Archives of Environmental Health* 1985; **40**(2):96-101.
- ²⁷ Weltermann B, Hodgson M, Storey E, DeGraff, Jr. A, Bracker A, Groseclose S, Cole S, Cartter M, Phillips D. Hypersensitivity Pneumonitis: A Sentinel Event Investigation in a Wet Building. *American Journal of Industrial Medicine* 1998; **34**:499-505.
- ²⁸ Band J. “Histoplasmosis,” Occupational Respiratory Diseases, Merchant J, Editor, U.S. Department of Health and Human Services, Washington D.C., 1986.
- ²⁹ Bertolini R. “Histoplasmosis A Summary of the Occupational Health Concern,” Canadian Centre for Occupational Health and Safety. Hamilton, Ontario, Canada, 1988.
- ³⁰ Yang C. P&K Microbiology Services, Inc. Microscopic Examination of Sticky Tape or Bulk Samples for the Evaluation and Identification of Fungi. Cherry Hill, New Jersey.
- ³¹ American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy – ASHRAE Standard (ANSI/ASHRAE 55-1992). Atlanta, Georgia, 1992.