

# Guide sur la qualité de l'air Intérieur

---

## Module 10

### Stratégies de contrôle des moisissures et des agents microbiologiques

2015



# Comité canadien sur la qualité de l'air intérieur et les bâtiments (CCQAIB)

## Avertissement

Les guides et autres documents produits par le Comité canadien sur la qualité de l'air intérieur et les bâtiments (CCQAIB) sont des compilations de données existantes tirées de nombreuses sources. Si le CCQAIB s'efforce dans toute la mesure du possible de vérifier l'exactitude de ces données, il ne peut pas garantir la pleine exactitude de l'information publiée dans ces documents.

À l'exception des employés des ministères et des organismes du gouvernement du Canada, les membres du Comité sont nommés pour leurs champs d'intérêt personnels et leurs compétences plutôt que comme représentants de groupes ou d'associations spécifiques. Les points de vue exprimés dans les documents sont le reflet du jugement collectif du Comité, et non de celui des membres ou des organisations dont ils sont issus. Les références à d'autres sources et organisations, et les liens vers celles-ci visent à servir de complément d'information. Le CCQAIB n'appuie en aucune façon ces organisations, l'information qu'elles diffusent ou les produits qu'elles recommandent.

La qualité de l'air intérieur est une question très complexe, et il existe actuellement un écart important entre la connaissance des effets de la qualité de l'air intérieur sur la santé des occupants, et l'efficacité de diverses technologies et solutions en matière de qualité de l'air intérieur. Les utilisateurs sont invités à faire preuve de discernement.

## Préambule

Le CCQAIB a pour objectif ultime d'améliorer la qualité de l'air pour tous les Canadiens dans tous les types de bâtiments. Le CCQAIB a décidé de se concentrer d'abord sur les bâtiments que les Canadiens fréquentent hors de leur domicile pour travailler, apprendre, faire des courses, se divertir, etc. Dans l'ensemble, ces bâtiments sont desservis par des équipements de chauffage, ventilation et conditionnement d'air centraux relativement complexes exploités et gérés par des personnes averties. Le tableau ci-dessous donne des exemples de tels bâtiments selon la classification du Code national du bâtiment du Canada (CNB). Les documents publiés par le CCQAIB sont rédigés principalement à l'intention des gestionnaires et des exploitants de bâtiments, mais les renseignements qu'ils renferment peuvent être utiles à tous ceux qui cherchent à comprendre de façon générale les questions liées à la qualité de l'air intérieur.

Le CCQAIB veut être saisi de l'opinion des utilisateurs des documents et de leurs suggestions pour l'élaboration de nouveau matériel. Vous êtes invité à communiquer avec le secrétaire du CCQAIB à [info@IAQforum.ca](mailto:info@IAQforum.ca) ou à vous inscrire sur le site internet au [www.IAQforum.ca](http://www.IAQforum.ca).

<b>Classement du CNB</b>	<b>Exemples</b>
Groupe A, Division 1	Théâtres, cinémas et autres installations pour les arts du spectacle
Groupe A, Division 2	Galeries d'art, musées, bibliothèques, bâtiments éducatifs (écoles, collèges et universités), gymnases, gares ferroviaires et aéroports
Groupe A, Division 3	Arènes et piscines
Groupe C	Appartements, hôtels, résidences d'étudiants
Groupe D	Bureaux, y compris les cabinets médicaux et dentaires
Groupe E	Magasins à rayons, supermarchés, boutiques, espaces pour le commerce de détail

### **Reproduction non commerciale**

L'information sur le présent site est affichée dans le but de la rendre facilement accessible à des fins personnelles et publiques non commerciales et peut être reproduite en tout ou en partie et par tous les procédés. Nous demandons seulement que :

- les utilisateurs exercent une diligence raisonnable pour vérifier l'exactitude du matériel reproduit;
- le Comité canadien sur la qualité de l'air intérieur et les bâtiments soit reconnu comme étant la source;
- le matériel reproduit ne soit pas présenté comme une version officielle réalisée en collaboration avec le CCQAIB ou avec son appui.

### **Reproduction commerciale**

Il est interdit de reproduire des exemples multiples du matériel sur le présent site, en tout ou en partie, à des fins de distribution commerciale.

# Guide sur la qualité de l'air intérieur

## Module 10 : Stratégies de contrôle des moisissures et des agents microbiologiques

### Table des matières

1. Objet du présent module .....	7
2. Moisissures et agents microbiologiques.....	7
3. Conditions propices à la formation de moisissures.....	8
4. Effets sur la santé .....	9
5. Stratégies de prévention .....	10
5.1 Construction et rénovation .....	10
5.2 Entretien .....	12
5.3 Systèmes CVC.....	13
5.4 Pratiques d'entretien.....	14
6. Reconnaître et évaluer une possible contamination par des moisissures.....	14
6.1 Objectifs d'une enquête sur les moisissures.....	14
6.2 Documentation .....	15
6.3 Mesures .....	15
Inspection.....	15
6.4 Méthodes d'échantillonnage .....	17
Échantillonnage de l'air .....	17
Échantillonneurs à impact.....	18
Échantillons de surface ou en vrac.....	18
6.5 Enquête sur des zones encloses suspectes.....	19
7. Régler un problème de moisissures.....	20
7.1 Communication avec les occupants du bâtiment .....	20
7.2 Ressources internes ou externes.....	20
8. Méthodes d'enlèvement des contaminants.....	21
8.1 Renseignements généraux.....	21
8.2 Méthodes générales de nettoyage des moisissures.....	22
Aspirateur de liquides .....	22
Balayage humide.....	22
Aspirateur HEPA .....	23
8.3 Équipement de protection individuelle .....	23
8.4 Élimination de matériaux contaminé aux moisissures .....	24
9. Niveaux d'intervention selon les surfaces.....	25
9.1 Niveau I – Assainissement d'une petite zone isolée (moins de 1 m <sup>2</sup> ) (p. ex. carreaux de plafond, petites surfaces sur un mur) .....	25
9.2 Niveau II – Zone isolée moyenne (de 1 à 3 m <sup>2</sup> ) (p. ex. panneau mural individuel) .....	25
9.3 Niveau III – Grande zone isolée (de 3 à 10 m <sup>2</sup> ) (p. ex. plusieurs panneaux muraux).....	25
9.4 Niveau IV –Contamination étendue (superficie supérieure à 10 m <sup>2</sup> ).....	26
10. Niveaux d'intervention pour les systèmes CVC.....	26
10.1 Niveau I CVC – Petite zone de contamination (inférieure à 3 m <sup>2</sup> ) .....	26
10.2 Niveau II CVC – Zone de contamination plus étendue (3 m <sup>2</sup> ou plus).....	26

11. Mesures de prévention de la formation et du retour de moisissures.....	27
12. Références et autres sources d'information .....	28
Annexe A – Listes de contrôle.....	29
Liste de contrôle 7-1 Mesures pour réduire la formation de moisissures dans un système CVC.	29
Liste de contrôle 7-2 Inspections régulières de détection des moisissures .....	30
Liste de contrôle 7-3 Étapes d'assainissement des moisissures.....	31
Liste de contrôle 7-4 Mesures requises pour des matériaux mouillés .....	32
Liste de contrôle 7-5 Assainissement de niveau I – Petite zone isolée (moins de 1 m <sup>2</sup> ) .....	32
Liste de contrôle 7-6 Assainissement de niveau II – Zone isolée moyenne (de 1 à 3 m <sup>2</sup> ) .....	33
Liste de contrôle 7-7 Atténuation de niveau III – Grande zone isolée (de 3 à 10 m <sup>2</sup> ).....	33
Liste de contrôle 7-8 Assainissement de niveau IV – Contamination étendue (supérieure à 10 m <sup>2</sup> ) .....	34
Liste de contrôle 7-9 Assainissement de niveau I CVC – Petite zone de contamination (inférieure à 3 m <sup>2</sup> ) .....	35
Liste de contrôle 7-10 Assainissement de niveau II CVC – Zone de contamination étendue (3 m <sup>2</sup> ou plus).....	36

### Liste des figures

Figure 7-1 Moisissures.....	8
Figure 7-2 Déroulement des opérations pour un assainissement de moisissures de niveau III....	26

## 1. Objet du présent module

Le présent module a pour objet de présenter aux propriétaires et gestionnaires de bâtiments de l'information sur les causes et les effets de problèmes de qualité de l'air découlant de moisissures et de certains agents microbiologiques courants dans un environnement intérieur, et la façon de corriger ces problèmes. Le module porte principalement sur les moisissures et leurs spores en suspension dans l'air.

Les moisissures et agents microbiologiques en suspension dans l'air font partie de plusieurs causes possibles de mauvaise qualité de l'air intérieur. Le lecteur est invité à consulter les autres modules constituant le *Guide sur la qualité de l'air intérieur* du CCQAIB à l'adresse [www.IAQForum.ca](http://www.IAQForum.ca) :

Module 1 – [Introduction à la qualité de l'air intérieur](#)

Module 2 – [Stratégies et méthodes d'échantillonnage des composés organiques volatils \(COV\)](#)

Module 3 – [Activités de maintenance, entretien, réparation et rénovation](#)

Module 4 – [Reconnaître et régler les problèmes de QAI](#)

Module 5 – [Fonctionnement hygiénique d'un système de traitement de l'air](#)

Module 6 – [Bâtiments sans parfum](#)

Chacun de ces modules présente de l'information générale sur les façons d'éviter, de reconnaître, de contrôler et de corriger des problèmes de qualité de l'air intérieur, en lien avec les difficultés que présentent les moisissures et les agents microbiologiques.

## 2. Moisissures et agents microbiologiques

Les micro-organismes sont des organismes vivants microscopiques, comme les bactéries, les moisissures, les virus et les acariens. Les agents microbiologiques sont des sous-produits ou des parties de micro-organismes qui se trouvent dans l'environnement. Ces agents englobent la salive de chat, les excréments d'acariens, les sous-produits de moisissures (mycotoxines, énoïases ou bêta-lactamines provenant de la paroi des cellules, ou spores), les endotoxines bactériennes, les antigènes de coquerelle (protéines des excréments, de la salive, des œufs et de mue de la cuticule) et le pollen, tous des agents que l'on retrouve dans la poussière domestique. Les micro-organismes et les agents microbiologiques peuvent provoquer des effets néfastes pour la santé.

Les moisissures sont tout organisme fongique qui se propage sur des aliments ou des matériaux de construction humides. Les moisissures ne sont parfois pas visibles, et seule une odeur de moisi permet de déceler leur présence. Si on laisse les moisissures proliférer, elles peuvent détériorer la qualité de l'air intérieur.

Le mot « moisissures » est un terme non scientifique qui désigne les membres de quelques douzaines d'espèces de champignons filamenteux. La propagation de moisissures sur les surfaces d'un bâtiment ne fait pas qu'endommager ces surfaces, car les organismes intacts de moisissures, leurs spores et leurs fragments se dispersent dans l'air, pouvant ainsi affecter la qualité de l'air. Une exposition prolongée à l'humidité peut entraîner la détérioration d'éléments de charpente en bois. Selon le diamètre aérodynamique d'une particule (sa taille), les occupants d'un bâtiment peuvent être exposés à des agents microbiologiques diffus par inhalation.

Lorsque les moisissures forment un dépôt sur un substrat de matériau de construction, leur propagation prend souvent une forme filamenteuse, formant des masses ou colonies de texture pelucheuse, cotonneuse, laineuse ou poudreuse (figure 7-1).



Figure 7-1 Moisissures

### 3. Conditions propices à la formation de moisissures

Diverses affections respiratoires sont associées à une exposition fongique dans un bâtiment. Les personnes touchées ressentent souvent un soulagement de leurs symptômes lorsqu'elles quittent un tel bâtiment pour plusieurs jours. Les spores fongiques sont également répandues dans l'air extérieur pendant la saison de croissance, les principaux champignons qui se forment sur le feuillage comptant pour 60 à 70 % des spores dans l'air. Ces champignons peuvent provoquer des allergies, mais la plupart des gens sont peu affectés.

Les espèces de champignons possédant la capacité physiologique de se propager et s'accumuler à l'intérieur ou dans l'équipement de traitement de l'air peuvent différer des champignons que l'on trouve couramment sur les plantes et le feuillage. L'humidité, la condensation et l'accumulation d'eau favorisent la croissance de nombreux champignons susceptibles de causer des allergies et d'autres problèmes de santé pour les personnes exposées.

Pour se reproduire, les moisissures émettent des spores dans l'air, de fines particules qui sont inhalées par les gens occupant les zones où les moisissures se développent. L'air extérieur comporte toujours un certain niveau de spores de moisissures en circulation, mais une formation



de moisissures sur une grande surface à l'intérieur peut aboutir à des niveaux de concentration et d'exposition plus élevés aux spores et fragments de moisissures en suspension dans l'air.

Les environnements intérieurs présentent souvent la plupart des conditions propices à la formation de moisissures, soit de l'oxygène, des sources d'éléments nutritifs à base de carbone et une plage de température acceptable. La seule autre exigence cruciale à la formation de moisissures est la présence d'humidité. Plus un environnement intérieur demeure humide longtemps, plus il est probable que des moisissures se forment.

Un intérieur devient humide par l'accumulation excessive d'humidité qui n'est pas évacuée adéquatement à l'extérieur. Une mauvaise ventilation contribue à un degré d'humidité élevé et entraîne de la condensation. Une humidité excessive prolongée, avec condensation, peut favoriser la formation de moisissures. L'humidité peut provenir de diverses sources, par exemple des activités humaines courantes (cuisine, douche, lessive), une ventilation inadéquate, un dégât d'eau, des fuites dans la plomberie, la toiture, les murs ou les fenêtres, une quantité excessive de plantes cultivées à l'intérieur (p. ex. marijuana illégale) et l'urine d'animaux domestiques.

Les systèmes centraux de traitement de l'air contaminés peuvent devenir un terrain fertile pour la propagation de moisissures et autres sources de contaminants microbiologiques, et diffuser ces contaminants dans l'ensemble du bâtiment.

#### 4. Effets sur la santé

La sensibilité aux moisissures varie selon l'individu et la population. Les effets possibles sur la santé ont tendance à se ranger dans l'une des trois catégories suivantes :

1. Réactions allergiques et autres réactions d'hypersensibilité
2. Infections
3. Effets de nature chimique (toxicité) par exposition à des sous-produits des moisissures, comme des composés organiques volatils (COV) microbiens et des mycotoxines

Les effets des moisissures intérieures sur la santé inquiètent de plus en plus, à cause du lien possible avec un large éventail de symptômes respiratoires. Des études européennes et nord-américaines ont démontré un lien entre la présence de conditions humides et de moisissures, et un accroissement des symptômes suivants :

- irritation des yeux, du nez et de la gorge;
- toux et accumulation de mucosités;
- respiration sifflante et souffle court;
- aggravation des symptômes asthmatiques;
- réactions allergiques.

Il est clair que l'exposition aux moisissures peut aggraver les symptômes de l'asthme, mais il reste encore à déterminer avec certitude si les moisissures peuvent ou non *causer* l'asthme chez des personnes par ailleurs en santé. Le risque pour la santé d'une exposition à des moisissures

provenant de matériaux de construction endommagés varie en fonction du degré d'isolement par rapport aux aires occupées. Quelques exemples par ordre de risque décroissant :

- surfaces exposées à une aire occupée;
- murs extérieurs ou cavités du plancher (en particulier s'il y a des conduits);
- murs extérieurs avec pare-air peu efficace;
- murs extérieurs du côté extérieur d'un pare-air efficace;
- aires de grenier ou de comble au-dessus d'un pare-air.

Si la contamination par moisissures se trouve sur des surfaces de mur, de plafond ou de plancher exposées à une aire occupée, il faut intervenir immédiatement pour confiner les surfaces endommagées par des moisissures, empêcher un surcroît d'humidité et prendre des mesures de décontamination.

## 5. Stratégies de prévention

### 5.1 Construction et rénovation

Un plan d'exécution bien conçu, la sélection des matériaux de construction et les pratiques de construction constituent les éléments nécessaires pour éviter de créer des conditions d'humidité propices à la formation de moisissures dans un bâtiment lors de travaux de construction et de rénovation.

Construire pendant des périodes humides ou pluvieuses peut exposer les matériaux de construction à l'humidité. Même si l'enveloppe du bâtiment est étanche, les processus de séchage du plâtre ou de durcissement du béton, ou un chauffage temporaire inadéquat du bâtiment, peuvent libérer un excès d'humidité à l'intérieur du bâtiment. Lorsque la ventilation et l'assèchement ne sont pas adéquats, le placoplâtre et les structures de bois particulièrement susceptibles d'absorber de l'humidité vont probablement favoriser l'apparition de moisissures. En général, plus le délai de finition intérieure prévu au calendrier de construction de l'entrepreneur est court, plus le risque est grand d'emprisonner de l'humidité dans les assemblages et matériaux de construction.

Les dangers possibles de la contamination des bâtiments par des moisissures sont de mieux en mieux connus, et les propriétaires et concepteurs doivent aussi connaître les pratiques de plan d'exécution ou d'ingénierie de système à l'origine de problèmes de moisissures par le passé. Ainsi, au début des années 1980, beaucoup de bâtiments ont été rendus étanches, mais sans assurer une ventilation adéquate pour contrôler l'humidité, ce qui aboutissait souvent à une contamination par les moisissures.

De nombreux bâtiments contaminés par les moisissures comportent des fuites chroniques à travers la toiture et les murs extérieurs, parfois en raison d'un plan d'exécution déficient des pénétrations ou d'assemblages complets. La conception et le plan d'exécution d'un écran pare-pluie adéquat sont obligatoires dans les climats maritimes et constituent une pratique

exemplaire recommandée ailleurs, pour permettre l'évacuation de l'eau de pluie qui traverse la barrière extérieure contre les intempéries.

Un concepteur progressiste stipulera que le constructeur doit réaliser une maquette des assemblages critiques comme les fenêtres avant l'installation. Il s'agit d'un élément crucial de l'efficacité d'un plan de gestion de la qualité, qui permet au concepteur et au constructeur de démontrer la validité de la conception ou d'exposer des lacunes du plan d'exécution susceptibles de permettre des fuites. La construction d'une maquette contribue à assurer une installation adéquate du solin, de l'isolant, du calfeutrage et du pare-air, et sert de référence pour l'installation sur le chantier.

Lors de travaux de construction ou de rénovation, il faudrait prendre les mesures suivantes pour réduire le potentiel de formation de moisissures :

- formuler le calendrier et l'enchaînement des travaux de construction de manière à éviter la création de conditions environnementales propices à la formation de moisissures; le calendrier et l'enchaînement de l'installation du pare-vapeur, du pare-air, de l'isolant et des matériaux de construction à faible perméabilité doivent être planifiés soigneusement pour s'assurer de ne pas emprisonner d'humidité pendant la construction;
- assurer un contrôle adéquat de l'humidité et de la ventilation en tout temps, ce qui peut exiger des mesures temporaires de ventilation et de déshumidification;
- réduire au minimum l'exposition des produits de l'intérieur du bâtiment aux conditions extérieures;
- protéger les matériaux entreposés contre l'humidité;
- réduire au minimum l'accumulation d'humidité à l'intérieur du bâtiment;
- prévenir les déversements d'eau accidentels à l'intérieur du bâtiment;
- maintenir l'intégrité des composantes de l'enveloppe du bâtiment par des activités régulières de surveillance et d'inspection;
- ventiler vers l'extérieur tout appareil de chauffage temporaire du bâtiment alimenté au gaz;
- effectuer l'équilibrage du confort thermique et de l'humidité relative à l'intérieur du bâtiment;
- vérifier si tous les matériaux livrés sont secs et propres;
- refuser les matériaux mouillés ou qui sentent le moisi;
- surveiller les installations pour veiller à les garder propres et sèches (y compris les systèmes de chauffage, ventilation et climatisation, CVC).

Les techniques d'assèchement faisant appel à des ventilateurs, à la ventilation naturelle, à des appareils de chauffage, à des déshumidificateurs, à des dessiccateurs et au système CVC, s'il est installé, présentent leurs limites particulières. Ces méthodes devraient être examinées et appliquées de manière appropriée pour réduire le potentiel de formation de moisissures pendant des travaux de construction ou de rénovation.

De bons principes de conception peuvent réduire le risque que le système CVC contribue à la formation de moisissures dans un bâtiment. Diverses publications de l'American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers Inc. (ASHRAE) énoncent de bonnes pratiques pour la conception des conduits, le refroidissement pour la déshumidification et

l'installation appropriée de systèmes d'humidification afin de réduire l'humidité dans les conduits et la probabilité de formation de moisissures (voir la publication de l'ASHRAE intitulée *Humidity Control Design Guide for Commercial and Industrial Buildings*).

Le concepteur du système CVC devrait également contribuer à la formulation des instructions finales d'exploitation et d'entretien du système et de l'équipement spécifiés, et participer activement au processus de mise en service, de manière à s'assurer que les exploitants du bâtiment comprennent leurs rôles et leurs responsabilités en matière de prévention des moisissures. Si le permis de projet exige du constructeur qu'il fasse fonctionner le système CVC pendant la construction, tout l'équipement CVC devrait être nettoyé et propre à l'achèvement du projet.

## 5.2 Entretien

Le programme d'entretien de l'installation devrait traiter sans délai les conditions propices aux moisissures. La manière la plus efficace d'enrayer la formation de moisissures à l'intérieur est de trouver et d'éliminer les sources d'humidité. Un programme efficace de contrôle de l'humidité et des moisissures devrait comprendre les éléments suivants :

- maintenir un faible taux d'humidité à l'intérieur, inférieur à 60 % d'humidité relative (HR), idéalement entre 30 et 50 %, lorsque possible;
- prévenir la condensation en relevant la température de surface des fenêtres et autres éléments se prêtant à la condensation, en réduisant le taux d'humidité dans l'air ou en augmentant la circulation de l'air;
- éliminer les sources d'humidité dès que possible (tuyauterie de refroidissement, vitres des fenêtres, intersection mur-toiture);
- réparer les fuites et problèmes de plomberie dès que possible;
- réparer les fuites sur la toiture et ailleurs dans l'enveloppe extérieure dès que possible; des fuites dans une construction de bois sont particulièrement problématiques en ce qui a trait à la formation de moisissures;
- accroître la ventilation (si l'air extérieur est froid et sec) ou la déshumidification (si l'air extérieur est chaud et humide) afin de réduire le taux d'humidité de l'air intérieur;
- acheminer vers l'extérieur la sortie des électroménagers produisant de l'humidité;
- empêcher l'eau de pénétrer dans la fondation au moyen d'un drainage approprié (drain agricole) et de l'imperméabilisation du mur, avec le tuyau de descente des gouttières et des pentes en surface du sol qui éloignent de la fondation l'eau provenant du toit;
- veiller à appliquer un programme d'entretien préventif des éléments suivants :
  - enveloppe extérieure, y compris toiture, puits de lumière, murs, portes, fenêtres, fondation et toutes les pénétrations depuis l'extérieur;
  - tous les systèmes du bâtiment;
  - services publics, comme l'entrée d'eau principale et les systèmes de drainage pluvial et d'égout sanitaire.

Les recommandations qui précèdent s'appliquent uniquement aux incidents d'intrusion d'eau propre. Si la source d'eau est contaminée par des eaux usées ou des polluants chimiques ou

biologiques, il faut immédiatement solliciter aide et conseils auprès d'un entrepreneur ou expert-conseil qualifié.

En cas d'intrusion d'eau, il faut déployer tous les efforts raisonnables pour assécher les matériaux mouillés dans les 24 heures (48 heures au maximum) après le moment où il est raisonnablement pratique de bloquer l'intrusion d'eau. Il faut établir si les matériaux peuvent demeurer sur place, ou s'ils doivent être enlevés et remplacés. Certains matériaux comme les carreaux de plafond en matière absorbante ou l'isolant de fibre de verre ne peuvent pas être asséchés efficacement et devraient être immédiatement éliminés et remplacés. Tous les incidents mettant en cause des matériaux mouillés devraient être documentés dans les registres d'inspection.

### 5.3 Systèmes CVC

Les systèmes CVC devraient être soumis aux mesures suivantes.

- Suivre le calendrier régulier d'inspection et d'entretien du bâtiment et du système CVC.
- Assurer une ventilation d'évacuation pour extraire l'humidité par temps froid d'aires présentant un taux modéré à élevé de production d'humidité par unité de superficie (classes, cuisines, salles de bains, petits appartements, etc.).
- Garder les bacs d'égouttement du système CVC propres et exempts d'obstructions bloquant le drainage.
- S'assurer que les systèmes de climatisation sont capables de contrôler l'humidité dans l'espace et les conduits, en particulier en condition de charge partielle de refroidissement lorsque le système fonctionne seulement une partie du temps (p. ex. journées chaudes et pluvieuses).
- Veiller à ce que les bacs d'égouttement du condensat des serpentins de refroidissement soient installés avec une pente dans les deux directions vers un drain de taille suffisante pour éviter le blocage par des saletés (diamètre minimum de 3/4 de pouce).
- Éviter d'installer à l'intérieur des conduits un isolant ouvert et poreux à des fins d'insonorisation, cet isolant pouvant constituer un médium propice à la formation de moisissures. Les fibres inorganiques n'alimentent pas la formation des moisissures, mais elles accumulent de la poussière qui permettrait la formation de moisissures si l'humidité n'est pas contrôlée. Ces isolants sont également difficiles à nettoyer.
- Veiller à installer des filtres en amont des serpentins de refroidissement pour les garder propres et éviter que de l'eau s'égoutte des serpentins sur le filtre, qui deviendrait alors un médium de formation de moisissures.
- La limitation de la vitesse de circulation de l'air et la conception appropriée des serpentins de refroidissement peuvent contrôler le soufflage du condensat des serpentins. Des recherches ont démontré que les traitements antimoisissures sur les filtres n'ont aucun effet quand des saletés se sont déposées.

La **liste de contrôle 7-1** (annexe A) énonce des mesures de conception, d'entretien et d'administration pour atténuer la formation de moisissures dans des systèmes CVC. Consulter le module 5, [Fonctionnement hygiénique d'un système de traitement de l'air](#), pour en savoir plus sur

l'exploitation, l'inspection et l'entretien de systèmes CVC dans le but de maximiser la qualité de l'air intérieur.

## 5.4 Pratiques d'entretien

Consulter le module 3, [Activités de maintenance, entretien, réparation et rénovation](#), pour en savoir plus sur les pratiques d'entretien.

- La section 4.1, *Méthodes de nettoyage*, explique les activités d'entretien. Il faut garder à l'esprit que si le nettoyage peut réduire l'exposition à des contaminants, il peut également libérer dans l'air des polluants comme des spores de moisissures, de la poussière, des émissions chimiques et autres contaminants nuisibles.
- La section 6, *Entretien*, explique comment nettoyer des systèmes CVC.
- La section 8.2, *Résolution des problèmes liés à l'humidité*, souligne que le facteur clé de prévention des moisissures est d'effectuer un entretien approprié pour empêcher une humidité excessive.

## 6. Reconnaître et évaluer une possible contamination par des moisissures

Les plaintes des occupants et les observations lors de travaux réguliers d'entretien et de maintenance peuvent révéler la présence, possible ou constatée, de moisissures. Si l'on soupçonne la présence de moisissures, il faut réaliser une inspection dès que possible.

Un relevé précis de l'étendue de la contamination, des moisissures ou des dommages doit être effectué afin de documenter la zone affectée et de dresser un plan d'assainissement. Une enquête poussée sur le bâtiment suffit dans la plupart des cas. Toutefois, lorsque la présence de moisissures est soupçonnée, mais n'a pas été observée, il faut d'abord connaître les principes du transport de l'humidité dans un bâtiment, la susceptibilité des matériaux aux moisissures et les endroits probables d'humidité élevée, de condensation et de fuites dans l'enveloppe du bâtiment. Dans certains cas, il pourrait être nécessaire d'appliquer un protocole d'échantillonnage, et des enquêtes plus intrusives pourraient devenir appropriées dans des situations particulières.

### 6.1 Objectifs d'une enquête sur les moisissures

Le degré d'intensité et de complexité d'une enquête sur les moisissures varie en fonction de la taille et de la nature du bâtiment, et du contexte, selon que l'enquête est liée à une vérification de la qualité de l'air ou à une plainte en matière de santé. Le Comité de l'hygiène du milieu et du travail (CHMT) propose des lignes directrices en vue de réduire au minimum l'exposition aux moisissures.

Si l'on a reçu une plainte et que les constatations initiales indiquent un possible problème de moisissures, l'enquête devrait viser les objectifs suivants :

- établir la cause, la nature et l'étendue de la contamination par des moisissures;
- évaluer le risque d'effets néfastes sur la santé des occupants;
- contrôler les problèmes microbiens;
- rétablir un niveau satisfaisant de performance du bâtiment.

Il est important de s'attaquer au problème dès que possible afin que l'équipe d'enquête soit en mesure de donner des réponses claires sur l'état du bâtiment aux propriétaires et gestionnaires du bâtiment et aux fournisseurs de soins de santé. Si l'on découvre une étendue considérable de moisissures, il faudrait avertir les occupants du bâtiment des risques potentiels, en évitant toutefois un message alarmiste.

Ce genre de contamination découle souvent d'une humidité excessive chronique et peut atteindre un point tel qu'il en découle des problèmes de santé. Il faudrait rapidement cerner la nature et l'étendue de la contamination, ainsi que les groupes d'occupants les plus susceptibles d'être exposés aux moisissures.

## 6.2 Documentation

Après avoir cerné la nature et l'ampleur de la contamination, cette information devrait être communiquée aux occupants pour que les personnes sensibles à une exposition à des moisissures puissent demander à un professionnel de la santé si elles devraient quitter le bâtiment.

Il faut produire une documentation complète qui :

- 1) consigne l'inspection et l'envergure du problème d'humidité ou de moisissures,
- 2) décrit les étapes d'une inspection destructive, s'il y a lieu,
- 3) appuie les décisions de gestion du risque et d'assainissement,
- 4) consigne les mesures d'assainissement appliquées et l'état final en découlant,
- 5) confirme la qualité des travaux d'assainissement, et
- 6) traite de toute réclamation juridique ou relative à la santé ou la propriété.

La documentation d'évaluation devrait comprendre des listes de contrôle, des notes écrites et un ensemble complet de photographies des dommages visibles, prises avant, pendant et après l'assainissement. La documentation peut aussi comprendre des questionnaires remplis par les occupants, des entrevues avec l'équipe d'entretien du bâtiment concernant les opérations, les pratiques et l'entretien du bâtiment, et l'historique des problèmes d'humidité. La documentation devrait être suffisamment détaillée pour qu'une personne n'ayant pas participé à l'intervention puisse clairement comprendre le problème et la justification des mesures d'assainissement recommandées.

## 6.3 Mesures

### *Inspection*

La première étape d'une enquête sur un possible problème de moisissures consiste à réaliser une inspection visuelle approfondie des espaces et des matériaux du bâtiment pour déceler des

moisissures visibles et des signes de dommages par l'humidité, notamment des antécédents de fuites d'eau, des niveaux élevés d'humidité, de la condensation et des odeurs de moisi.

Une inspection approfondie devrait comprendre les éléments suivants :

- examen de la structure matérielle, des activités d'entretien et des habitudes d'occupation du bâtiment;
- examen des sources possibles d'agents biologiques;
- examen de signes d'humidité excessive ou de dégâts d'eau courants ou antérieurs;
- examen d'autres contaminants possibles de l'air intérieur;
- plan d'action pour le contrôle ou la résolution des problèmes constatés.

L'enquêteur doit se demander s'il est possible qu'il y ait une contamination cachée, notamment dans le système CVC ou des cavités murales. L'échantillonnage de l'air est particulièrement utile dans un tel cas, de même que des essais destructifs par forage ou carottage dans des cavités, une inspection endoscopique ou une inspection avec caméra infrarouge ou humidimètre.

Des inspections mensuelles régulières devraient être menées à titre préventif. La **liste de contrôle 7-2** (annexe A) énumère des éléments précis à surveiller lors d'inspections régulières de détection de moisissures.

Les composantes du système de ventilation du bâtiment devraient être inspectées, plus particulièrement les filtres, les serpentins de refroidissement (le cas échéant), l'enceinte du ventilateur et tout isolant interne. Si l'on découvre des moisissures ou des problèmes d'humidité, il faudrait mesurer la pression d'air différentielle entre la zone de formation des moisissures et les zones avoisinantes. L'emplacement des dommages par l'humidité et les moisissures devrait aussi être établi pour déterminer son impact sur le bâtiment et ses occupants. Le risque de conséquences pour la santé varie en fonction de la quantité de moisissures ou dommages par l'humidité visible et le degré d'isolement par rapport aux aires occupées.

Si des dommages par des moisissures affectent le système de ventilation, il faut intervenir immédiatement pour empêcher la contamination de se propager. Si la contamination par des moisissures se trouve en surface de murs, de plafonds ou de planchers exposés à une aire occupée, il faut intervenir sans attendre pour confiner les zones contaminées. Il faut rapidement prendre des dispositions d'assainissement, car la surface atteinte par des moisissures qui est visible ne représente probablement qu'une fraction de la contamination totale.

Lors de l'inspection, si l'on prélève des échantillons de matériaux, les planchers et autres surfaces où la poussière peut s'accumuler devraient être nettoyés à la vadrouille humide ou avec un aspirateur muni d'un filtre HEPA (filtre à haute efficacité pour les particules de l'air). À peu d'exceptions près, la plus grande part de l'exposition à des spores de moisissures vient de personnes qui déplacent des poussières déposées.



Il est important de nettoyer les zones après l'échantillonnage, car les activités d'inspection peuvent libérer des spores de moisissures. Dans la plupart des cas, le nettoyage réduira immédiatement l'exposition pendant que le processus d'enquête se poursuit.

## 6.4 Méthodes d'échantillonnage

Santé Canada n'a pas établi de limites numériques d'exposition pour les moisissures en suspension dans l'air. Le Ministère ne recommande pas l'analyse de l'air intérieur comme première mesure pour détecter des moisissures, car en l'absence d'une limite numérique d'exposition ou d'une valeur seuil pour les moisissures en suspension dans l'air, une analyse de l'air ne permet pas d'évaluer le risque pour la santé des occupants du bâtiment. Les moisissures sont naturellement présentes dans l'environnement, et il y a toujours des spores de moisissures dans l'air. Les moisissures ne deviennent un problème que lorsqu'elles trouvent un site d'humidité prolongée pour se propager à l'intérieur. La seule détection de spores de moisissures par une analyse de l'air ne signifie pas nécessairement qu'il y a un problème. Une analyse de l'air pour détecter des moisissures n'aide pas non plus à trouver la source de l'humidité ou à établir comment l'éliminer. De plus, il n'est pas nécessaire de savoir quels types de moisissures sont présents pour être en mesure de les éliminer.

Dans certains cas, un protocole d'échantillonnage pourrait être élaboré pour faciliter l'enquête, et certaines situations particulières peuvent exiger une analyse de l'air. Ainsi, une stratégie d'assurance de la qualité après l'assainissement pourrait prévoir une analyse de la qualité de l'air.

### *Échantillonnage de l'air*

L'échantillonnage de l'air ne constitue pas une mesure appropriée à moins d'avoir réalisé une inspection approfondie du bâtiment avant ou pendant l'échantillonnage. L'échantillonnage de l'air peut servir à identifier une contamination qui n'est pas visible sans procéder à des essais destructifs, ainsi que pour documenter la contamination de l'air. Une fois les résultats de l'échantillonnage connus, il faut comparer les données à l'information obtenue lors des inspections matérielles. Un échantillonnage adéquat des moisissures dans l'air exige une formation et de l'équipement spécialisés.

Les échantillons d'air devraient être prélevés pendant une période d'activité normale dans le bâtiment, alors que le système de ventilation est opérationnel. On peut envisager de prélever des échantillons dans une zone et de répéter le prélèvement une ou deux heures plus tard (par exemple parcourir chaque étage dans une direction, monter puis descendre d'un étage, prélever le matin et l'après-midi). Cette technique tient compte de la variabilité des concentrations de spores en suspension dans l'air selon l'activité du lieu et le moment de la journée, ainsi que des variations de charges éoliennes et thermiques.

Idéalement, il faudrait prélever un nombre égal d'échantillons de l'air à l'intérieur et à l'extérieur. Comme il s'agit rarement d'un choix pratique, il faudrait prélever au moins trois à six échantillons à l'extérieur pendant que l'échantillonnage intérieur est en cours. Les échantillons extérieurs devraient être recueillis au-dessus du niveau du sol pour éviter de prélever des

particules de sol contenant des champignons que le vent aurait soulevées, ce qui pourrait fausser la comparaison intérieur-extérieur. Les échantillons de l'air ambiant extérieur ne devraient pas être prélevés quand il pleut, car la pluie a un effet temporaire sur les populations microbiennes de l'air extérieur, qui pourrait réduire l'acuité de la comparaison intérieur-extérieur.

Des échantillons de l'air viables recueillis et analysés adéquatement ont l'avantage de permettre de déceler des indicateurs à un stade précoce d'un problème de moisissures, ainsi que des formations dans les cavités murales ou les conduits de ventilation (où la dilution par l'air extérieur limite la sensibilité de l'analyse).

### ***Échantillonneurs à impact***

Un échantillonneur à impact comme l'échantillonneur centrifuge Reuter Centrifugal (RC) ou l'échantillonneur Anderson peut être employé pour échantillonner des moisissures viables. De l'air est aspiré dans l'appareil jusqu'à un médium de croissance, une bande agar pour le RC et une boîte de Pétri contenant un médium pour l'appareil Anderson, qui fait ensuite l'objet d'une culture en laboratoire. L'équipement d'essai peut être volumineux, et le médium doit être conservé et expédié dans un environnement contrôlé. Il faut compter plusieurs jours, sinon des semaines, pour la culture et l'analyse des résultats, qui sont donnés à l'échelle du genre ou de la spore.

Un piège à spores est une petite cassette avec un revêtement faisant office de lame de verre. De l'air est aspiré dans la cassette et des particules se déposent sur le revêtement. Après la collecte, la cassette est expédiée au laboratoire pour analyse des moisissures viables et non viables, et des fragments de moisissures. Comme les spores ne font pas l'objet d'une culture, les résultats sont produits seulement à l'échelle du genre. L'avantage des données provenant d'échantillons de piège à spores recueillis et analysés adéquatement tient à la rapidité d'obtention des résultats, dans un délai d'une journée, ce qui est utile pour des essais initiaux sur place et après l'assainissement.

### ***Échantillons de surface ou en vrac***

Les colonies qui émergent les premières des échantillons d'analyse de matériaux de construction avec des moisissures sont probablement les plus représentatives des colonies actives dans les matériaux endommagés.

Il y a deux techniques d'échantillonnage des surfaces, l'écouvillonnage et le ruban. Pour l'écouvillonnage, la surface est essuyée avec un coton-tige stérile, qui sera analysé afin de détecter une contamination par moisissures viables ou non viables. L'échantillonnage au ruban consiste à utiliser un ruban adhésif transparent propre pour prélever des matières de moisissures sur une surface. Les rubans sont analysés pour détecter une contamination par moisissures non viables.

L'échantillonnage en vrac consiste en un prélèvement destructif d'échantillons de matériaux de construction, qui seront analysés pour établir la diversité des espèces fongiques présentes. Dans l'échantillonnage en vrac, un morceau du matériau que l'on soupçonne comporter des

moisissures est recueilli et analysé en laboratoire pour détecter une contamination par moisissures viables ou non viables.

### 6.5 Enquête sur des zones encloses suspectes

Il importe de savoir que des moisissures dans des cavités murales et des espaces enclos ne constituent pas un risque pour la santé des occupants du bâtiment s'il n'existe pas de voie possible ou raisonnablement prévisible pouvant créer une exposition appréciable à l'intérieur. Par conséquent, dans un environnement intérieur, les moisissures cachées ne devraient pas être considérées comme étant aussi importantes qu'une formation étendue et visible de moisissures, à laquelle les occupants pourraient être exposés par contact physique direct ou inhalation de spores de moisissures viables ou non viables et de fragments de moisissures déplacés.

Une formation visible de moisissures à l'intérieur, peu importe son étendue, devrait être éliminée pour atténuer les dommages structuraux et les risques à long terme pour la santé. Lorsque l'on décide de régler un problème de moisissures cachées, il faut tenir compte d'aspects comme les possibles voies d'exposition, l'effet des moisissures sur l'intégrité structurale du bâtiment et la santé ou la sensibilité des occupants du bâtiment. La viabilité et l'espèce de la moisissure ne devraient pas influencer cette décision.

Des moisissures cachées peuvent se propager n'importe où dans des conditions mouillées ou humides prolongées. Si l'on soupçonne la présence de moisissures cachées, des techniques plus invasives peuvent être employées pour en établir l'emplacement.

Il peut être difficile et coûteux d'identifier des moisissures cachées, car il faut compter sur l'expérience d'un inspecteur appliquée aux résultats d'inspections visuelles, sa connaissance de la dynamique et des caractéristiques de migration des moisissures, sa connaissance des conditions de formation des moisissures et l'utilisation appropriée des instruments et des analyses. Compte tenu de la complexité de la tâche et des risques supplémentaires pour la santé, une enquête sur des moisissures cachées doit être confiée à des professionnels environnementaux qualifiés.

L'identification de moisissures dans des zones cachées peut exiger de pratiquer de petites ouvertures destructives dans des murs ou autres surfaces, de soulever des moquettes ou des revêtements de vinyle sur le plancher et d'enlever du papier peint, du placoplâtre ou des panneaux muraux. Les indicateurs de possibles moisissures cachées comprennent des taches à la base des murs, sur les baguettes à griffes d'ancrage des moquettes et souvent sous des endroits possibles de fuites, par exemple les fenêtres. Des essais au moyen d'un humidimètre passé à la surface de la base des murs peuvent permettre de déceler de l'humidité cachée.

Des méthodes plus avancées, comme une caméra infrarouge à main, peuvent aussi servir à identifier les emplacements avec un taux d'humidité anormal. Une formation est nécessaire pour utiliser ces appareils, car ils ont tendance à produire des résultats faux positifs et faux négatifs.

Si l'on soupçonne fortement la présence de formations cachées de moisissures, à titre de précaution, la personne effectuant une inspection invasive devrait porter un équipement de protection individuelle. Les personnes sensibles devraient quitter les lieux avant de procéder à des inspections invasives ou destructrices, car des spores et de la poussière pourraient être libérées dans les aires occupées. Si les moisissures sont perturbées, il faut appliquer des mesures immédiates de confinement et d'autres contrôles d'ingénierie, comme un filtrage HEPA ou l'application d'une pression négative.

## 7. Régler un problème de moisissures

### 7.1 Communication avec les occupants du bâtiment

Comme pour tout autre problème de qualité de l'air intérieur, une communication franche et suivie avec les occupants du bâtiment est essentielle pour obtenir un résultat satisfaisant. Utiliser le formulaire 4-1, Plainte sur la QAI (module 4, [Reconnaître et régler les problèmes de QAI](#)), pour documenter la nature des plaintes des occupants.

Pour plus de détails, consulter le [module 7, Communiquer avec des organisations de locataires et des occupants individuels](#).

### 7.2 Ressources internes ou externes

L'ampleur du problème de moisissures, la santé des occupants du bâtiment, le degré d'intervention nécessaire, l'effort de confinement requis et le niveau de protection individuelle requise pour les travailleurs sont les facteurs qui déterminent s'il faut faire appel à une expertise extérieure. Si aucun effet négatif sur la santé n'a été déclaré, l'assainissement de petites superficies isolées (moins de 1 m<sup>2</sup>) peut généralement être effectué par le personnel d'entretien du bâtiment, à condition qu'il ait reçu une formation sur l'assainissement et que la personne en cause n'ait pas d'antécédents médicaux d'asthme ou autre affection respiratoire. La formation devrait notamment aborder les méthodes appropriées de nettoyage et d'élimination, l'équipement de protection individuelle et les dangers possibles pour la santé. Si le personnel d'entretien du bâtiment n'a pas reçu une formation adéquate, si le problème de moisissures est de grande envergure ou si des effets sur la santé ont été signalés, il faudrait faire appel à des spécialistes qualifiés des moisissures.

Consulter le module 2, [Stratégies et méthodes d'échantillonnage des composés organiques volatils \(COV\)](#). La section 8.1, Choix d'un expert-conseil, explique comment choisir un expert-conseil pour régler des problèmes de qualité de l'air intérieur.

L'entrepreneur en élimination des moisissures doit produire un plan d'assainissement écrit décrivant l'étendue et les objectifs de l'assainissement, les zones et composantes à assainir, les procédures à suivre, les agents nettoyants et les méthodes d'élimination des déchets à employer, les critères qui serviront à déterminer si l'assainissement est accompli et un calendrier énonçant la séquence des activités et les procédures d'inspection et de documentation.

Les exigences de contrôle environnemental doivent être énoncées clairement, notamment les stratégies de contrôle du confinement, de la circulation d'air, de l'humidité et de la ventilation.

La **liste de contrôle 7-3** (annexe A) résume les étapes d'identification et d'élimination des moisissures.

## 8. Méthodes d'enlèvement des contaminants

### 8.1 Renseignements généraux

L'assainissement des moisissures prévient l'exposition des humains aux moisissures et les dommages aux matériaux de construction et à l'ameublement. Il est important d'enlever la contamination par les moisissures, pas seulement de tuer les moisissures. Lorsqu'il n'est pas possible ou souhaitable de stériliser la zone, un niveau naturel de spores de moisissures persistera dans l'air (à peu près équivalent ou inférieur au niveau de moisissures présentes dans l'air extérieur).

L'usage de biocides, comme des composés d'ammonium quaternaire, dépasse le niveau de compétence d'une personne qui n'a pas reçu une formation spéciale sur leur utilisation et leurs possibles effets néfastes sur la santé, et n'est pas recommandé comme pratique courante d'assainissement des moisissures. Si un entrepreneur qualifié en assainissement propose d'utiliser des biocides, il faut discuter de l'ensemble des avantages et des inconvénients.

Les méthodes d'assainissement de moisissures choisies dépendent de la cause et de l'étendue de la formation. Il faut appliquer diverses techniques et procédures de nettoyage pour réduire les risques pour la santé d'une exposition aux moisissures et la propagation de la contamination.

Diverses méthodes de nettoyage des moisissures existent pour remédier aux dommages aux matériaux de construction et à l'ameublement causés par des problèmes de contrôle de l'humidité et la formation de moisissures. La méthode ou les méthodes particulières retenues dépendront du type de matériau affecté. En plus des méthodes présentées ci-après, les professionnels de l'assainissement peuvent utiliser des méthodes spécialisées.

Comme l'indique le module 3, [Activités de maintenance, entretien, réparation et rénovation](#), section 5.1, Sélection des produits de nettoyage, le nettoyage comprend l'élimination des contaminants physiques et la désinfection et, de ce fait, l'utilisation de produits chimiques dont nous connaissons mal les effets sur la qualité de l'air intérieur et la santé. Étant donné nos connaissances incomplètes, il faut trouver un compromis entre l'efficacité, les effets, la main-d'œuvre et le coût. Le tableau 3-2, Sélection de produits de nettoyage, propose des orientations générales pour le choix de nettoyeurs tout usage et de désinfectants d'usage général convenant à l'élimination des moisissures tout en ayant le moindre effet global sur la qualité de l'air intérieur.

L'ampleur des activités d'assainissement dépend de l'étendue des dégâts par l'eau et de la contamination par les moisissures, pouvant aller de l'élimination de moisissures de surface par

un préposé à l'entretien jusqu'à une rénovation poussée de la structure exigeant une équipe de professionnels qualifiés. La principale façon de s'assurer que les travaux d'assainissement ont été exécutés adéquatement est de confirmer que l'on a identifié et éliminé les sources d'eau ou d'humidité.

Habituellement, les occupants ne doivent pas être présents pendant que des travaux d'assainissement des moisissures sont en cours. Une pratique prudente consiste à isoler la zone et y créer une pression négative pour confiner la poussière et les spores. Pendant des réparations et le nettoyage humide, il faut prendre des précautions pour protéger le contenu du bâtiment des dépôts de poussière, et passer un aspirateur HEPA à l'issue des réparations.

Aucune raison de santé publique n'exige de confiner l'extérieur d'un bâtiment lorsque l'assainissement s'effectue depuis l'extérieur. Un cas d'exception possible serait lorsque les murs extérieurs donnent sur un espace semi-clos (par exemple jour d'escalier). Toutefois, s'il existe une quelconque possibilité d'exposition pour le grand public, les activités d'assainissement des moisissures devraient s'effectuer en appliquant des mesures (par exemple, suppression de la poussière) pour éviter la production, la dispersion et le dépôt de quantités significatives de particules et poussières en suspension dans l'air de l'environnement local et des propriétés voisines.

Si l'assainissement vise principalement les cavités de murs mitoyens, l'accès aux parties très endommagées du bâtiment devrait être restreint jusqu'à l'achèvement des travaux. Les mesures supplémentaires à envisager comprennent un nettoyage humide régulier ou un nettoyage avec un aspirateur HEPA, ainsi que la surveillance de l'air pour vérifier l'efficacité du nettoyage. Une équipe devrait être mise sur pied pour gérer le processus d'assainissement et de réparation, et surveiller attentivement les travaux d'assainissement et de réparation afin d'assurer leur efficacité.

## **8.2 Méthodes générales de nettoyage des moisissures**

### ***Aspirateur de liquides***

Un aspirateur d'atelier permet d'extraire l'eau accumulée sur les planchers, les moquettes et les surfaces dures. Il faut toutefois éviter d'utiliser un aspirateur d'atelier sur des matières poreuses, comme du plâtré, et s'en servir seulement lorsque les matériaux sont encore mouillés, car l'aspiration peut propager des spores en l'absence d'une quantité suffisante de liquide. Les réservoirs, tuyaux et accessoires de l'aspirateur d'atelier doivent être nettoyés soigneusement et séchés après chaque utilisation, car des moisissures et des spores pourraient rester collées sur les surfaces.

### ***Balayage humide***

Il est généralement possible d'enlever des moisissures de surfaces non poreuses (dures) en essuyant ou frottant avec de l'eau, ou de l'eau et du détergent. Il est important de sécher les surfaces rapidement et complètement pour empêcher la formation d'autres moisissures. Il faut toujours lire et suivre les instructions des étiquettes de produits nettoyants. Des matériaux poreux mouillés pourraient devoir être éliminés, car les moisissures peuvent s'infiltrer dans des

substances poreuses et se multiplier dans des vides ou des crevasses, d'où il est difficile sinon impossible de les déloger totalement.

### ***Aspirateur HEPA***

Un aspirateur HEPA (haute efficacité pour les particules de l'air) est recommandé pour le nettoyage final des aires assainies, après avoir complètement asséché les matériaux et retiré les matériaux contaminés. L'aspirateur HEPA est également recommandé pour aspirer la poussière qui peut s'être déposée sur des surfaces à l'extérieur de la zone d'assainissement. Il faut prendre soin de bien installer le filtre HEPA pour s'assurer que tout l'air aspiré passe par le filtre. Pour changer le filtre, il faudrait porter de l'équipement de protection individuelle afin d'éviter l'exposition aux moisissures piégées dans le filtre. Le filtre et le contenu de l'aspirateur HEPA doivent être éliminés dans des sacs de plastique bien scellés.

## **8.3 Équipement de protection individuelle**

Le risque d'exposition respiratoire augmente si des spores de moisissures sont libérées dans l'air pendant des travaux d'assainissement. La démolition de matériaux poreux moisissés comme des panneaux muraux, des procédures invasives pour examiner ou éliminer une formation de moisissures dans une cavité murale, l'enlèvement de papier peint et l'utilisation de ventilateurs pour sécher des articles font partie des activités qui peuvent libérer des moisissures.

L'équipement de protection individuelle a pour fonction première de prévenir l'inhalation des moisissures et leurs spores, ainsi que le contact avec la peau ou les yeux. L'utilisation de certains équipements de protection individuelle comme le masque complet ou le demi-masque respiratoire exige une formation.

Il faut porter des gants pour protéger la peau d'un contact avec les allergènes des moisissures et les solutions de nettoyage, de préférence des gants longs remontant jusqu'au milieu de l'avant-bras. La matière des gants est choisie en fonction des matériaux manipulés. Avec de l'eau pure ou un détergent doux, des gants de caoutchouc ordinaires pour travaux ménagers suffisent. Pour la protection des yeux, il faut porter des lunettes de sécurité ou un masque complet avec filtre P100 bien ajusté. Les lunettes de sécurité doivent être conçues pour bloquer la poussière et les petites particules; des lunettes de sécurité avec des fentes de ventilation ne sont pas acceptables.

Les masques protègent les travailleurs du nettoyage contre l'inhalation de poussière et de spores et fragments de moisissures. Pour nettoyer une petite zone affectée par des moisissures, il faut utiliser un masque P100. Ce masque couvre la bouche et le nez, filtre 99,97 % des particules en suspension dans l'air et est disponible dans la plupart des quincailleries. Pour une zone plus grande, on utilise un demi-masque respiratoire ou un masque complet muni d'un filtre à cartouche P100. Ces masques contiennent des soupapes d'inspiration et d'expiration qui filtrent l'air pour qu'il soit exempt de particules de moisissures. Faits à noter, un demi-masque ne protège pas les yeux, et un filtre HEPA ne bloque pas les vapeurs et les gaz.

Lorsqu'il est probable qu'il y ait des niveaux élevés de poussière ou de spores de moisissures en suspension dans l'air, ou une exposition intense ou à long terme (par exemple nettoyage de grandes zones contaminées), on recommande le port d'un appareil de protection respiratoire à épuration d'air motorisé. Cet appareil utilise un ventilateur pour forcer le passage de l'air par un filtre P100 vers l'intérieur d'un masque complet ou d'une cagoule qui couvre toute la tête. La pression positive à l'intérieur de la cagoule empêche l'air non filtré de pénétrer par des joints ou des ouvertures. Avant d'entreprendre les travaux d'assainissement, les personnes qui porteront des appareils respiratoires doivent suivre une formation.

### 8.4 Élimination de matériaux contaminés par des moisissures

Les matériaux de construction moisissus peuvent habituellement être éliminés comme des déchets ordinaires dans des décharges autorisées. Il faut cependant respecter la réglementation fédérale, provinciale et locale. Les déchets et les débris devraient être gardés en lieu sûr et transportés dans un contenant fermé pour réduire le risque d'exposition ou de contamination croisée. Lorsque la réglementation locale impose le recyclage des matériaux, il ne faut pas inclure des matériaux de construction porteurs de moisissures, en particulier des matériaux poreux comme les moquettes, les textiles, l'isolant et le placoplâtre.

La **liste de contrôle 7-4** (annexe A) propose des suggestions pour traiter des matériaux qui sont mouillés ou l'ont été.

Les matériaux non poreux comme le métal, le verre, la pierre et le plastique, et certains matériaux semi-poreux comme les poutres et ossatures de bois, la brique et le béton, peuvent être envoyés au recyclage ou à la récupération. Il faudrait consulter un spécialiste de la récupération pour établir les méthodes appropriées de nettoyage et les précautions à prendre pour éviter la propagation de la contamination.

L'assainissement est réputé comme achevé seulement lorsque les conditions suivantes sont respectées :

1. La cause du problème d'eau ou d'humidité a été corrigée.
2. Les moisissures ont été enlevées.
3. Il n'y a plus de moisissures visibles, de matériaux endommagés par les moisissures et d'odeur de moisi sur les lieux.
4. Si l'on a effectué un échantillonnage, les types et concentrations de moisissures dans le bâtiment après l'assainissement sont similaires à ceux de l'air ambiant extérieur.
5. Les lieux ont été inspectés peu après l'assainissement et aucun signe de dégâts d'eau ou de formation de moisissures n'a été constaté.
6. Les occupants du bâtiment ne présentent pas de plaintes liées à la santé et ne rapportent pas de symptômes physiques.



## 9. Niveaux d'intervention selon les surfaces

Le travail d'assainissement dépend en grande partie de l'ampleur de la formation des moisissures. Le classement des formations de moisissures s'accompagne de mesures ou procédures appropriées correspondant à chaque niveau. Pour les composantes et finitions du bâtiment (par exemple placoplâtre, carreaux de plafond, moquette), les niveaux sont les suivants :

- Niveau I (petite zone isolée) : superficie inférieure à 1 m<sup>2</sup> (10 pi<sup>2</sup>)
- Niveau II (zone isolée moyenne) : superficie de 1 à 3 m<sup>2</sup> (10-30 pi<sup>2</sup>)
- Niveau III (grande zone isolée) : superficie de 3 à 10 m<sup>2</sup> (30-100 pi<sup>2</sup>)
- Niveau IV (contamination étendue) : superficie supérieure à 10 m<sup>2</sup> (>100 pi<sup>2</sup>)

Pour établir le niveau d'assainissement approprié, il est important de tenir compte à la fois de la superficie totale affectée (périmètre des matériaux affectés) et de l'ampleur de la formation de moisissures.

### 9.1 Niveau I – Assainissement d'une petite zone isolée (moins de 1 m<sup>2</sup>) (p. ex. carreaux de plafond, petites surfaces sur un mur)

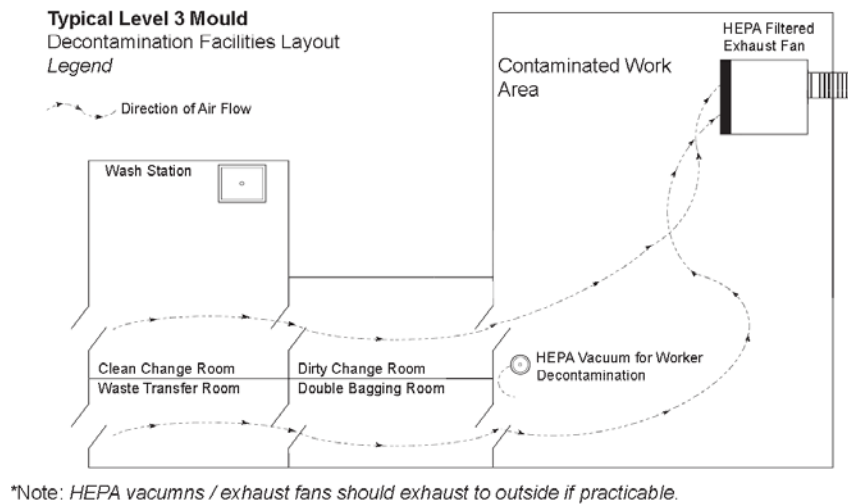
Le personnel d'entretien régulier du bâtiment, à moins de souffrir d'asthme, peut effectuer un assainissement de niveau I. Les travailleurs devraient être informés des risques liés à l'exposition aux moisissures et leur formation devrait comprendre la protection individuelle et les méthodes appropriées de nettoyage. La [liste de contrôle 7-5](#) (annexe A) énonce les procédures suggérées pour une contamination de niveau I.

### 9.2 Niveau II – Zone isolée moyenne (de 1 à 3 m<sup>2</sup>) (p. ex. panneau mural individuel)

Le personnel d'entretien régulier du bâtiment, à moins de souffrir d'asthme ou d'une quelconque autre affection respiratoire, peut effectuer un assainissement de niveau II. Ce personnel devrait recevoir une formation sur les méthodes appropriées de nettoyage, la protection individuelle et les risques possibles pour la santé. La [liste de contrôle 7-6](#) (annexe A) énonce les procédures suggérées pour une contamination de niveau II.

### 9.3 Niveau III – Grande zone isolée (de 3 à 10 m<sup>2</sup>) (p. ex. plusieurs panneaux muraux)

Un professionnel de la santé et sécurité ayant une expérience de l'exécution d'enquêtes microbiennes devrait être consulté avant de procéder aux activités d'assainissement, pour superviser un assainissement de niveau III. La [liste de contrôle 7-7](#) (annexe A) énonce les procédures suggérées pour une contamination de niveau III. La [figure 7-2](#) présente un déroulement des opérations recommandé pour confiner la zone contaminée pendant un assainissement de moisissures de niveau III.



**Figure 7-2 Déroulement des opérations pour un assainissement de moisissures de niveau III**

#### 9.4 Niveau IV – Contamination étendue (superficie supérieure à 10 m<sup>2</sup>)

Un professionnel de la santé et sécurité ayant une expérience de l'exécution d'enquêtes microbiennes devrait être consulté avant de procéder aux activités d'assainissement, pour superviser un assainissement de niveau IV. La [liste de contrôle 7-8](#) (annexe A) énonce les procédures suggérées pour une contamination de niveau IV.

### 10. Niveaux d'intervention pour les systèmes CVC

Les composantes internes d'un système CVC qui sont contaminées par des moisissures actives, des spores ou des contaminants connexes doivent être nettoyées ou remplacées.

#### 10.1 Niveau I CVC – Petite zone de contamination (inférieure à 3 m<sup>2</sup>)

Le personnel d'entretien régulier du bâtiment qui a reçu une formation sur les méthodes appropriées de nettoyage, la protection individuelle et les risques pour la santé peut assainir de petites zones d'un système CVC. La [liste de contrôle 7-9](#) (annexe A) énonce les procédures suggérées pour une contamination de niveau I CVC.

#### 10.2 Niveau II CVC – Zone de contamination plus étendue (3 m<sup>2</sup> ou plus)

Un professionnel de la santé et sécurité ayant une expérience de l'exécution d'enquêtes microbiennes devrait être consulté avant de procéder à des activités d'assainissement visant une contamination d'un système CVC qui ne se limite pas à une petite zone. La [liste de contrôle 7-10](#) (annexe A) énonce les procédures suggérées pour une contamination de niveau II CVC.

## 11. Mesures de prévention de la formation et du retour de moisissures

Il faut être vigilant et régler sans attendre les problèmes de condensation et de fuites d'eau dans le bâtiment, et de matériaux de construction mouillés, découlant de fuites de plomberie ou d'autres causes comme une inondation ou une tempête, pour éliminer la formation de moisissures et prévenir la prolifération d'autres contaminants comme l'acarien de la poussière. Ces mesures préventives sont relativement peu dispendieuses comparativement au coût d'assainissement des moisissures d'un bâtiment.

Un programme d'entretien préventif a pour objectif de s'assurer que le bâtiment continuera de fournir un environnement sain. Un processus de surveillance offre au personnel technique et d'entretien du bâtiment plusieurs occasions d'évaluer les systèmes d'exploitation du bâtiment et la qualité de l'air intérieur. Le principe premier du contrôle microbien est de maintenir au minimum la formation de moisissures dans le bâtiment, et il existe plusieurs façons d'y arriver.

- Être attentif aux sources d'humidité et les éliminer immédiatement. Prévenir l'accumulation d'eau stagnante dans les composantes mécaniques du système CVC et à proximité, par exemple les serpentins de refroidissement du groupe de traitement de l'air. Maintenir l'humidité relative à l'intérieur à moins de 60 %. Réparer toutes les fuites internes et externes rapidement et de façon permanente.
- Enlever les matériaux contaminés par des moisissures. Enlever et éliminer les matériaux organiques poreux qui présentent des signes évidents de contamination (p. ex. moquettes ou carreaux de plafond moisis). Les autres matériaux non poreux qui ont été en contact avec les matériaux contaminés aux moisissures devraient être nettoyés avec une solution d'eau de Javel à 5 % (250 mL d'eau de Javel/4 L d'eau) ou autre solution de nettoyage acceptable pour éliminer les moisissures.
- Dans un système CVC, utiliser de la vapeur plutôt que de l'eau recirculée pour l'humidification ou un humidificateur à pulvérisation lorsque c'est possible. Si l'on utilise un système à pulvérisation, il faut appliquer un programme d'entretien préventif rigoureux, car ces systèmes peuvent facilement être contaminés par des bactéries et des moisissures. Il faut notamment nettoyer les surfaces pour les empêcher de devenir visqueuses et ajouter de l'eau potable au réservoir. Les humidificateurs devraient être drainés et nettoyés. Il faut enlever les dépôts de rouille et de tartre des composantes du système CVC une ou deux fois l'an. Le système CVC devrait être mis hors service pendant les opérations de nettoyage, qui devraient se dérouler la fin de semaine ou pendant des périodes d'inoccupation.
- Les conduits et les éjectoconvecteurs et groupes de traitement de l'air comportent souvent une gaine d'isolant synthétique poreux. Le pare-vapeur de la fibre de verre devrait être intact. Il ne devrait pas y avoir d'eau stagnante ou de condensation sur ces surfaces. L'isolant sale et contaminé devrait être enlevé, car l'efficacité d'un nettoyage ou d'une encapsulation reste à prouver.
- Les humidificateurs personnels portatifs ne devraient pas être permis, car ils sont rarement bien entretenus et peuvent facilement devenir contaminés.

- Il est important d'utiliser des filtres efficaces pour contrôler la quantité de spores pénétrant dans le système de traitement de l'air. Dans la mesure du possible, utiliser des préfiltres et des filtres secondaires à surface étendue avec un pouvoir d'arrêt topique supérieur à 85 %. Remplacer régulièrement les filtres, habituellement quatre à six fois par année pour un préfiltre et une fois l'an pour un filtre à manche secondaire, en fonction des conditions extérieures et de l'activité de modernisation.

## 12. Références et autres sources d'information

1. *Contamination fongique dans les immeubles publics*, Santé Canada, 2004.  
[http://canadiensensante.gc.ca/healthy-living-vie-saine/environnement-environnement/air/index-fra.php?\\_ga=1.205969427.1856098683.1382464309](http://canadiensensante.gc.ca/healthy-living-vie-saine/environnement-environnement/air/index-fra.php?_ga=1.205969427.1856098683.1382464309)
2. *Lignes directrices sur les moisissures pour l'industrie canadienne de la construction*, Association canadienne de la construction, 2004. <http://www.cca-acc.com/fr/pratiques-de-lindustrie/documents-de-lacc—ACC82>
3. Centre de collaboration nationale en santé environnementale (CCNSE), recommandations pour l'évaluation et l'élimination des moisissures dans des environnements intérieurs, 2014.
  - a. Évaluation :  
[http://www.ccnse.ca/sites/default/files/Evaluation\\_moisissures\\_examen\\_donnee\\_probante\\_mars\\_2014\\_draft.pdf](http://www.ccnse.ca/sites/default/files/Evaluation_moisissures_examen_donnee_probante_mars_2014_draft.pdf)
  - b. Élimination :  
[http://www.ccnse.ca/sites/default/files/Elimination\\_moisissures\\_examen\\_donnee\\_probante\\_mars\\_2014\\_draft.pdf](http://www.ccnse.ca/sites/default/files/Elimination_moisissures_examen_donnee_probante_mars_2014_draft.pdf)
4. Centre de collaboration nationale en santé environnementale (CCNSE), *Effet de l'exposition aux moisissures ou à l'humidité en milieu intérieur sur la santé*, 2012.  
[http://www.ccnse.ca/sites/default/files/Moisissures\\_et\\_effets\\_sante\\_juil\\_2012.pdf](http://www.ccnse.ca/sites/default/files/Moisissures_et_effets_sante_juil_2012.pdf)
5. *Mold Remediation for Schools and Buildings*, US Environmental Protection Agency, 2008.  
<http://www.vdh.virginia.gov/epidemiology/DEE/otherzoonosis/documents/Mold/moldremediation2008.pdf>
6. *Damp Indoor Spaces and Health*, Institute of Medicine (États-Unis), 2004.  
<http://www.nap.edu/openbook.php?isbn=0309091934>
7. *WHO Guidelines for Indoor Air Quality, Dampness and Mould*, Organisation mondiale de la santé, 2009. <http://www.who.int/indoorair/publications/7989289041683/en/>
8. *Moisture Control Guidance for Building Design*, Construction and Maintenance, EPA, 2013. <http://www.epa.gov/iaq/pdfs/moisture-control.pdf>
9. *Mould in Indoor Environments, Risk Assessment and Management Program Handbook*, Alberta Transportation and Infrastructure, 2006.  
<http://www.assembly.ab.ca/lao/library/egovdocs/2006/alinf/160794.pdf>

## Annexe A – Listes de contrôle

<b>Liste de contrôle 7-1 Mesures pour réduire la formation de moisissures dans un système CVC</b>		
Composante	Type de mesure	Mesure
1. Entrées d'air extérieur	E	Garder les surfaces propres pour éviter l'accumulation d'humidité ou de débris.
	E	Protéger les entrées et leurs environs pour empêcher les infestations d'oiseaux, de chauves-souris, de rongeurs et autres animaux.
	E	Éliminer rapidement toute présence d'eau stagnante, de sol, de plantes, d'animaux et autres débris des zones adjacentes.
	C	Éviter de situer les entrées dans la direction du vent depuis de possibles sources de moisissures (p. ex. tours de refroidissement, événements sanitaires, événements d'évacuation, gros nids d'oiseau ou sites de nidification).
2. Filtres	C/E	Protéger les filtres pour éviter qu'ils soient mouillés directement par la pluie, la neige, une fuite d'eau ou une inondation afin d'empêcher la prolifération microbienne sur le filtre. Remplacer les filtres périodiquement pour qu'ils fonctionnent selon leurs spécifications de conception.
	C	Situer les humidificateurs de conduit à au moins 4,6 m (15 pi) en aval des derniers filtres à haute efficacité.
	E	Jeter sans attendre l'isolant et les filtres mouillés des éjectoconvecteurs et groupes de traitement de l'air du système CVC.
3. Condensateurs et environs	C	Éviter les matériaux poreux sur les surfaces de circulation de l'air dans les zones humides en persistance du système CVC.
	C/E	Concevoir et faire fonctionner les serpentins de refroidissement et les humidificateurs à pulvérisation de manière à réduire au minimum le transfert de gouttelettes d'eau.
4. Bacs d'égouttement	C	Incliner les bacs pour un drainage complet (p. ex. descente de 0,2 cm par 10 cm de longueur du bac [0,25 po/pi]). La pente devrait diriger l'eau vers un point de drainage, de préférence depuis le fond du bac. Ne pas isoler le bac avec un matériau poreux.
	C	Pour permettre un bon drainage, isoler la différence de pression entre un groupe de traitement de l'air sous pression négative par rapport à un local technique en installant un siphon dans le tuyau de drainage. La hauteur effective du siphon devrait dépasser de 40 % la pression statique de pointe prévue du ventilateur de l'air de distribution (soit 1,4 fois la pression statique de pointe en centimètres, pouces ou colonne d'eau).
	E	Garder les bacs d'égouttement propres pour éviter une prolifération microbienne étendue. Enlever directement les formations qui se développent. Un traitement au biocide sans enlever matériellement la prolifération microbienne est inadéquat.
	E	Les composantes de CVC exposées à des conditions humides ou mouillées devraient être inspectées mensuellement et nettoyées au besoin.

5. Humidificateurs	C/E	Si l'on utilise de la vapeur, fournir de la vapeur propre. La vapeur brute d'une chaudière centrale peut être contaminée.
	A	Décourager l'utilisation d'humidificateurs à tambour ou de vaporisateurs en milieu de travail, car ils doivent être nettoyés et désinfectés en profondeur pour éliminer toute formation de moisissures.
	A	Éviter les humidificateurs à pulvérisation et les laveurs d'air dans des systèmes CVC autres qu'industriels, car ils exigent un entretien fréquent pour prévenir la prolifération microbienne.
	C/E	Éviter les isolants exposés et les épurateurs d'air (p. ex. filtres) dans les plénums ou conduits en aval d'un humidificateur. Respecter la distance d'absorption recommandée par le fabricant pour permettre l'entraînement complet de l'humidité de l'humidificateur par la circulation d'air de ventilation.
6. Plénums et conduits	C/E	Les surfaces de circulation d'air de l'équipement CVC et des conduits devraient résister à l'accumulation de saletés (ou être faciles à nettoyer ou remplacer), à l'absorption ou la rétention de l'humidité, et à la biodétérioration.
	E	Entretenir toutes les surfaces intérieures du plénum pour prévenir les accumulations d'humidité ou de débris.
	C/E	Les surfaces à proximité d'équipement produisant de l'humidité devraient être lisses et non absorbantes. Garder l'isolant poreux dans ces zones, exempt d'humidité et de saletés, ou protéger les surfaces par une couche imperméable (p. ex. tôle).
	A C/E	Lorsque des zones sont mal ventilées, vérifier si le système CVC fonctionne adéquatement ou s'il y a des obstructions.

Légende : C=conception; E=entretien; A=administration

Tirée des *Lignes directrices sur les moisissures pour l'industrie canadienne de la construction*, Association canadienne de la construction, 2004.

<b>Liste de contrôle 7-2 Inspections régulières de détection des moisissures</b>		
Article d'inspection	Oui/Non	Observations
Est-ce qu'il a des problèmes existants d'humidité dans le bâtiment?		
Est-ce que des matériaux du bâtiment ont été mouillés plus de 48 heures?		
Est-ce qu'il a des sources cachées d'infiltration d'eau ou est-ce que l'humidité est trop élevée (ou assez élevée pour causer de la condensation)?		
Est-ce que les occupants du bâtiment signalent des odeurs de moisi?		
Est-ce que les occupants du bâtiment signalent des problèmes de santé?		
Est-ce que les matériaux ou l'ameublement du bâtiment présentent des dommages visibles?		
Est-ce que des programmes d'entretien courant ont été retardés ou est-ce que le plan d'entretien a été modifié		

pour des zones d'améliorations aux systèmes mécaniques et à l'enveloppe du bâtiment?		
Est-ce que le bâtiment a été rénové récemment, ou est-ce que son utilisation a changé?		

Tirée de *Mould in Indoor Environments, Risk Assessment and Management Program Handbook*, Alberta Transportation and Infrastructure, 2006.

<b>Liste de contrôle 7-3 Étapes d'assainissement des moisissures</b>	
	<p><u>Faire enquête sur les problèmes d'humidité et de moisissures, les évaluer et les régler.</u>                      Évaluer la taille des zones contaminées (m<sup>2</sup>).                      Envisager la possibilité de moisissures cachées.                      Nettoyer les petites formations de moisissures et régler les problèmes d'humidité avant qu'ils ne s'aggravent.                      Désigner un gestionnaire de l'assainissement pour les problèmes de moisissures d'ampleur moyenne ou grande.                      Faire enquête dans les zones de plaintes des occupants.                      Identifier les sources ou causes de problèmes d'eau ou d'humidité.                      Noter les types de matériaux endommagés par l'eau (panneau mural, moquette, etc.).                      Inspecter l'intérieur des conduits d'air et du groupe de traitement de l'air.                      À chaque étape du processus, consulter un spécialiste qualifié s'il y a lieu.</p>
	<p><u>Communiquer avec les occupants du bâtiment à toutes les étapes du processus, selon les besoins.</u>                      Désigner une personne pour répondre aux questions et aux commentaires à propos d'un assainissement d'ampleur moyenne ou grande, selon les besoins.</p>
	<p><u>Plan d'assainissement</u>                      Consulter des lignes directrices d'assainissement.                      Prévoir d'assécher des matériaux mouillés non contaminés dans un délai de 48 heures pour prévenir la formation de moisissures.</p>
	<p><u>Choisir le personnel d'assainissement</u> ayant la formation et l'expérience nécessaires pour exécuter le plan d'assainissement, utiliser l'équipement de protection individuelle et confiner adéquatement la zone.</p>
	<p><u>Choisir les méthodes de nettoyage d'articles contaminés par des moisissures.</u></p>
	<p><u>Spécifier l'équipement de protection individuelle requis.</u></p>
	<p><u>Choisir l'équipement de confinement.</u></p>
	<p><u>Régler les problèmes d'humidité et de moisissures.</u>                      Régler le problème d'humidité, exécuter le plan d'entretien ou de réparation.</p>
	<p><u>Nettoyer et assécher les matériaux contaminés.</u></p>
	<p><u>Éliminer les articles poreux contaminés qui ne peuvent pas être nettoyés.</u></p>

Tirée de *Mould Remediation for Schools and Buildings*, EPA, 2008.

<b>Liste de contrôle 7-4 Mesures requises pour des matériaux mouillés</b>	
Matériaux endommagés par l'eau	Mesures à prendre
Livres et papiers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éliminer les livres et papiers endommagés.</li> <li>• Photocopier les articles importants ou de valeur et éliminer les originaux.</li> </ul>
Moquette et sous-couche – assécher dans les 24 à 48 heures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraire l'eau avec un aspirateur d'atelier.</li> <li>• Réduire le niveau d'humidité ambiante avec un déshumidificateur.</li> <li>• Accélérer l'assèchement avec des ventilateurs.</li> </ul>
Carreaux de plafond	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éliminer et remplacer.</li> </ul>
Isolant cellulosique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éliminer et remplacer.</li> </ul>
Bloc de béton ou de béton de mâchefer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extraire l'eau avec un aspirateur d'atelier.</li> <li>• Accélérer l'assèchement avec des déshumidificateurs, des ventilateurs ou des appareils de chauffage.</li> </ul>
Isolant de fibre de verre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Éliminer et remplacer.</li> </ul>
Revêtement de sol poreux à surface dure (linoléum, carreaux de céramique, vinyle)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Passer l'aspirateur ou nettoyer à la vadrouille avec de l'eau et un détergent doux, en frottant au besoin.</li> <li>• Vérifier sous le revêtement si la surface est sèche, assécher le sous-plancher au besoin.</li> </ul>

Tirée de *Mould in Indoor Environments, Risk Assessment and Management Program Handbook*, Alberta Transportation and Infrastructure, 2006, Table 2.

<b>Liste de contrôle 7-5 Assainissement de niveau I — Petite zone isolée (moins de 1 m<sup>2</sup>)</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utiliser une protection respiratoire (p. ex. masque P100) conforme à la norme de protection respiratoire (CSA Z94.4). Porter des gants et un équipement de protection des yeux.</li> <li>2. S'assurer que la zone de travail est inoccupée.</li> <li>3. Envisager de confiner la zone de travail. Appliquer des méthodes de suppression des poussières, comme la vaporisation des surfaces (sans les détremper) avant l'assainissement.</li> <li>4. Placer les matériaux contaminés qui ne peuvent pas être nettoyés dans un sac de plastique scellé et éliminer.</li> <li>5. Nettoyer la zone des travaux d'assainissement avec une guenille mouillée ou une vadrouille et une solution de détergent.</li> <li>6. S'assurer que toutes les zones sont sèches et visiblement exemptes de contamination et de débris.</li> </ol>

Tirée de *Mould in Indoor Environments, Risk Assessment and Management Program Handbook*, Alberta Transportation and Infrastructure, 2006.



**Liste de contrôle 7-6 Assainissement de niveau II – Zone isolée moyenne (de 1 à 3 m<sup>2</sup>)**  
(p. ex. panneau mural individuel)

1. Utiliser une protection respiratoire (p. ex. masque P100) conforme à la norme de protection respiratoire (CSA Z94.4). Porter des gants et un équipement de protection des yeux.
2. S'assurer que la zone de travail est inoccupée.
3. Pour confiner la poussière et les débris, couvrir la zone de travail de feuilles de plastique et sceller avec du ruban avant d'entreprendre l'assainissement.
4. Appliquer des méthodes de suppression des poussières, comme la vaporisation des surfaces (sans les détremper), avant l'assainissement.
5. Placer les matériaux contaminés qui ne peuvent pas être nettoyés dans un sac de plastique scellé et éliminer.
6. Nettoyer la zone des travaux d'assainissement avec une guenille mouillée ou une vadrouille et une solution de détergent.
7. S'assurer que toutes les zones sont sèches et visiblement exemptes de contamination et de débris.

Tirée de *Mould in Indoor Environments, Risk Assessment and Management Program Handbook*, Alberta Transportation and Infrastructure, 2006.

**Liste de contrôle 7-7 Atténuation de niveau III – Grande zone isolée (de 3 à 10 m<sup>2</sup>)**  
(p. ex. plusieurs panneaux muraux)

1. Faire appel à du personnel formé dans la manipulation de matières dangereuses, muni d'une protection respiratoire (p. ex. masque P100) conforme à la norme de protection respiratoire (CSA Z94.4). Porter des gants et un équipement de protection des yeux.
2. Avant l'assainissement, couvrir les zones voisines immédiates de la zone d'assainissement de feuilles de plastique scellées avec du ruban pour confiner la poussière et les débris.
3. Sceller avec des feuilles de plastique les grilles et conduits de ventilation dans la zone de travail et les zones adjacentes.
4. S'assurer que la zone de travail et les zones voisines immédiates sont inoccupées. Faire sortir les nourrissons (moins de 12 mois), les personnes ayant subi récemment une intervention chirurgicale, les personnes suivant un traitement immunosuppresseur et les personnes atteintes de maladies pulmonaires inflammatoires chroniques (p. ex. asthme, pneumopathie d'hypersensibilité ou allergies graves).
5. Appliquer des méthodes de suppression des poussières, comme la vaporisation des surfaces (sans les détremper), avant l'assainissement.
6. Placer les matériaux contaminés qui ne peuvent pas être nettoyés dans un sac de plastique scellé et éliminer. (Il n'y a pas d'exigences spéciales pour l'élimination de matériaux contaminés aux moisissures, ils peuvent être jetés comme des déchets domestiques ordinaires.)
7. Nettoyer la zone de travail et les zones adjacentes avec un aspirateur HEPA, et avec une guenille mouillée ou une vadrouille et une solution de détergent.
8. S'assurer que toutes les zones sont sèches et visiblement exemptes de contamination et de

débris.

9. Si l'on prévoit que l'assainissement produira beaucoup de poussière (p. ex. nettoyage abrasif d'une surface contaminée, démolition de murs de plâtre) ou en présence d'une forte concentration visible de moisissures (couverture totale plutôt que des taches), appliquer la procédure d'assainissement du niveau IV.

Tirée de *Mould in Indoor Environments, Risk Assessment and Management Program Handbook*, Alberta Transportation and Infrastructure, 2006.

### Liste de contrôle 7-8 Assainissement de niveau IV – Contamination étendue (supérieure à 10 m<sup>2</sup>)

1. Faire appel à du personnel formé dans la manipulation de matières dangereuses, muni de :
  - a) masques complets avec des cartouches HEPA (haute efficacité pour les particules de l'air);
  - b) vêtements protecteurs jetables couvrant la tête et les chaussures;
  - c) gants.
2. Confiner la zone affectée :
  - a) isolement total de la zone de travail par rapport aux zones occupées, au moyen de feuilles de plastique scellées avec du ruban à conduits (y compris les grilles et conduits de ventilation, l'ameublement et toute autre ouverture);
  - b) ventilateur d'extraction avec filtre HEPA pour créer une pression négative;
  - c) sas et local de décontamination.
3. S'assurer que la zone de travail et les zones voisines immédiates sont inoccupées. Faire sortir les nourrissons (moins de 12 mois), les personnes ayant subi récemment une intervention chirurgicale, les personnes suivant un traitement immunosuppresseur et les personnes atteintes de maladies pulmonaires inflammatoires chroniques (p. ex. asthme, pneumopathie d'hypersensibilité ou allergies graves).
4. Placer les matériaux contaminés qui ne peuvent pas être nettoyés dans un sac de plastique scellé et éliminer. Nettoyer l'extérieur des sacs au moyen d'une guenille humide et une solution de détergent ou d'un aspirateur HEPA dans un local de décontamination avant le déplacement vers des zones non contaminées du bâtiment.
5. Nettoyer la zone de travail et les zones adjacentes avec un aspirateur HEPA, et avec une guenille mouillée ou une vadrouille et une solution de détergent.
6. Effectuer une surveillance de la qualité de l'air avant l'occupation pour déterminer si la zone peut être réoccupée.

Tirée de *Mould in Indoor Environments, Risk Assessment and Management Program Handbook*, Alberta Transportation and Infrastructure, 2006.

**Liste de contrôle 7-9 Assainissement de niveau I CVC – Petite zone de contamination (inférieure à 3 m<sup>2</sup>)**

1. Faire appel à du personnel formé dans la manipulation de matières dangereuses, muni d'une protection respiratoire (p. ex. masque P100) conforme à la norme de protection respiratoire (CSA Z94.4). Porter des gants et un équipement de protection des yeux.
2. Désactiver le système CVC avant toute activité d'assainissement.
3. Avant l'assainissement, couvrir les zones voisines immédiates de la zone d'assainissement de feuilles de plastique scellées avec du ruban pour confiner la poussière et les débris.
4. Appliquer des méthodes de suppression des poussières, comme la vaporisation des surfaces (sans les détremper), avant l'assainissement.
5. Enlever les matériaux propices à la propagation qui sont contaminés, comme le papier de l'isolant à l'intérieur de conduits et les filtres. Placer les matériaux contaminés qui ne peuvent pas être nettoyés dans un sac de plastique scellé et éliminer. (Il n'y a pas d'exigences spéciales pour l'élimination de matériaux contaminés aux moisissures.)
6. Nettoyer la zone de travail et les zones adjacentes avec un aspirateur HEPA, et avec une guenille mouillée ou une vadrouille et une solution de détergent.
7. S'assurer que toutes les zones sont sèches et visiblement exemptes de contamination et de débris.
8. Consulter les fabricants des composantes CVC pour savoir quels sont les produits recommandés pour le nettoyage de ces composantes, par exemple les serpentins de refroidissement et les bacs d'égouttement.

Tirée de *Mould in Indoor Environments, Risk Assessment and Management Program Handbook*, Alberta Transportation and Infrastructure, 2006.

**Liste de contrôle 7-10 Assainissement de niveau II CVC – Zone de contamination étendue (3 m<sup>2</sup> ou plus)**

1. Faire appel à du personnel formé dans la manipulation de matières dangereuses, muni de :
  - a) dispositifs de protection respiratoire (p. ex. masque P100) conformes à la norme de protection respiratoire OSHA (CSA Z94.4);
  - b) gants et équipement de protection des yeux;
  - c) masques complets avec cartouche HEPA et vêtements protecteurs jetables couvrant la tête et les chaussures.
2. Désactiver le système CVC avant toute activité d'assainissement.
3. Confiner la zone affectée :
  - a) feuilles de plastique scellées avec du ruban;
  - b) ventilateur d'extraction avec filtre HEPA pour créer une pression négative;
  - c) sas et local de décontamination.
4. Enlever les matériaux propices à la propagation qui sont contaminés, comme le papier de l'isolant à l'intérieur de conduits et les filtres, et les matériaux contaminés qui ne peuvent pas être nettoyés, et les placer dans des sacs de plastique scellés. S'il y a un local de décontamination, nettoyer l'extérieur des sacs au moyen d'une guenille humide et une solution de détergent ou d'un aspirateur HEPA dans ce local avant le déplacement vers des zones non contaminées du bâtiment. (Il n'y a pas d'exigences spéciales pour l'élimination de matériaux contaminés aux moisissures, ils peuvent être jetés comme des déchets domestiques ordinaires.)
5. Avant d'enlever les matériaux de confinement, nettoyer la zone de travail et les zones adjacentes avec un aspirateur HEPA, et avec une guenille mouillée ou une vadrouille et une solution de détergent.
6. S'assurer que toutes les zones sont sèches et visiblement exemptes de contamination et de débris.
7. Effectuer une surveillance de la qualité de l'air avant l'occupation, en faisant fonctionner le système CVC, pour déterminer si les zones desservies par le système peuvent être réoccupées.
8. Consulter les fabricants des composantes CVC pour savoir quels sont les produits recommandés pour le nettoyage de ces composantes, par exemple les serpentins de refroidissement et les bacs d'égouttement.

Tirée de *Mould in Indoor Environments, Risk Assessment and Management Program Handbook*, Alberta Transportation and Infrastructure, 2006.