

La contamination par les moisissures dans les bâtiments

Claude Mainville, ing. principal, Groupe Natur'Air-Kiwatin, Montréal

Résumé : Selon la 5^e Conférence internationale sur les moisissures et les mycotoxines de Saratoga Springs, Albany, NY, de septembre 2003, la contamination microbienne des bâtiments prend une ampleur internationale. Les moisissures en particulier sont nombreuses, allergènes, pathogènes ou toxigènes, à contaminer les bâtiments et leur système de ventilation. Cette situation est due surtout à une mauvaise conception et à un entretien déficient des bâtiments devenus hermétiques pour des fins d'économie d'énergie mais perméables à l'eau, dans un contexte d'augmentation des intempéries (inondations, tempêtes) associées aux changements climatiques. La prévention des allergies, infections ou intoxications reliées à l'exposition aux moisissures nécessite une intervention rapide (24 à 48 heures) après un dégât d'eau dans un immeuble et selon des procédures appropriées.

1. Introduction

Avec l'augmentation des changements climatiques, de plus en plus d'individus à travers le monde sont exposés à des moisissures allergènes, toxigènes ou pathogènes. Nous savons maintenant qu'une intervention est nécessaire dans les 24 à 48 heures après un dégât d'eau dans un bâtiment et ses systèmes mécaniques de ventilation, pour éviter toute croissance fongique. Dans les cas contraires, les occupants de tels bâtiments, tout dépendant de leurs sensibilités personnelles, pourraient être affectés soit par des allergies ou des intoxications ou, plus rarement, par des infections.¹ Les personnes les plus à risques sont évidemment les enfants en bas âge, les femmes enceintes, les personnes au système immunitaire affaibli, les gens allergiques et les personnes âgées. Selon la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) : *«Les gens s'exposent à des risques très graves en habitant une maison infestée de moisissures.»*²

2. Évolution de la situation

Au Québec, on a constaté une augmentation de l'asthme de 75% chez les jeunes enfants depuis les 5 dernières années et les moisissures dans l'environnement intérieur y contribuent de façon importante.³

Dans les années 1990, OSHA (Occupational Safety Health Act) aux Etats-Unis rapportait que dans l'ensemble des inspections de bâtiments réalisées, on évaluait qu'environ 5% de ceux-ci comportaient des problèmes de contamination microbienne. Toutefois, dans un bilan similaire du côté canadien effectué en 1996, on évaluait qu'il y avait plus de 20% des bâtiments inspectés contaminés.⁴ On sait maintenant que des procédures d'inspection déficientes à la fin du dernier millénaire, ont largement sous évalué l'impact réel des microorganismes en croissance dans les bâtiments et leur système de ventilation et ce, faute de connaissances dans le domaine, faute de méthodologies standardisées et de normes fiables.

En effet, depuis les événements de Cleveland dans l'état d'Ohio⁵, où une douzaine d'enfants, dans autant de résidences, aurait perdu la vie des suites d'une hémorragie pulmonaire, toute l'approche de la qualité de l'air dans les bâtiments a changé. Dans ce

cas, tout le quartier résidentiel avait subi de forts dégâts d'eau peu de temps auparavant. Une première étude avait révélé que les hémorragies étaient provoquées par une intoxication par la moisissure toxigène, le *Stachybotrys chartarum*. Pour la première fois aux USA on prenait conscience que les moisissures pouvaient être mortelles.

Au Canada, c'est en 1987 qu'une première publication officielle du gouvernement a reconnu l'existence non seulement de moisissures allergènes et pathogènes, mais aussi toxigènes.⁶ Les connaissances scientifiques dans le domaine des moisissures toxigènes étaient, à cette époque, beaucoup plus étendues en Europe de l'Est qu'en Amérique. L'épisode de quelques 10,000 personnes intoxiquées mortellement à la suite d'ingestion de pain fabriqué avec des céréales moisies en URSS était du domaine public depuis 1949. Du côté américain, l'absence de preuves de liens directs entre la mort des enfants de Cleveland et la moisissure toxigénique a mis en doute une telle possibilité dans les bâtiments et soulevé toute une controverse dans le monde scientifique. Malgré les oppositions du monde des assurances, dans le seul état du Texas l'an dernier, les compagnies d'assurance ont dû déboursé quelques 200 millions US\$ pour des réclamations suite à une contamination par moisissures.

La 5^e conférence de Saratoga a toutefois clairement démontré que les moisissures pouvaient effectivement produire des mycotoxines très puissantes pour l'humain et les animaux domestiques.⁷ Les travaux entre autres des scandinaves, des allemands, des hollandais, des canadiens participant à cette conférence ont mis en valeur de nombreuses recherches démontrant l'impact certains des moisissures toxiques sur la santé humaine.

3. Le triangle de la contamination fongique : eau-cellulose-temps⁸

L'apparition de moisissures dans un bâtiment est TOUJOURS consécutive à une activité anormale en eau. On appelle « activité anormale en eau », toutes sources d'eau sous forme d'infiltration, d'inondation, de ruissellement, de condensation, de bris de plomberie, d'humidité relative ambiante supérieure à 60%, de refoulement d'égouts, ...

Quand cette eau vient en contact avec des matériaux poreux à base de polymères organiques comme la cellulose ou la lignine (bois, carton, panneaux composites de matériaux cellulosiques, poussières, ...) pour une période de plus de 24 à 48 heures, le processus de contamination est alors amorcé. Dans les conditions optimales, la croissance bactérienne double aux 20 minutes et la croissance fongique peut doubler dans les 7 heures.

4. Les facteurs aggravants

Il n'est donc pas surprenant, qu'avec les changements climatiques qui touchent l'ensemble de la planète, nous assistions actuellement à une augmentation sans précédent des cas de contamination microbienne. De plus, les bâtiments qui sont sous l'emprise des politiques d'économies d'énergies consistant à sceller les fenêtres, augmenter l'isolation thermique (bâtiments hermétiques), qui réduisent le temps et/ou le débit d'air neuf de ventilation, ayant des couvre-plancher en tapis et/ou un entretien ménager réduit semblent être ceux les plus à risques.

Du côté des occupants de ces bâtiments, les personnes sensibles et/ou les plus exposées sont les plus à risques. Notons aussi que les facteurs personnels influencent beaucoup la gravité des syndromes : le style de vie sédentaire, une alimentation contaminée par pesticides, insecticides et autres produits chimiques, de vivre en ville, pollution automobile...

5. Normes, valeurs guides

Il n'y a actuellement aucune norme légale en Amérique du Nord concernant les concentrations de microorganismes dans l'air et la poussière. Toutefois, le Département de santé de la ville de New-York a établi en avril 2000⁹ des valeurs guides afin de déterminer le niveau de contamination fongique d'un bâtiment et de sa ventilation en fonction de la superficie visible contaminée par moisissures :

Superficies contaminées (m ²)	Niveau de contamination
0 – 1	Faible envergure
1 – 3	Moyenne envergure
3 – 10	Grande envergure
≥ 10	Très grande envergure

Ce sont toutefois les cas de contamination cachée dans les cavités murales qui sont les plus difficiles à détecter.

6. Diagnostic microbien⁸

Il y a au moins 4 facteurs de base qui doivent être utilisés pour effectuer un diagnostic microbien fiable : l'historique du bâtiment; les symptômes des occupants, l'inspection minutieuse des locaux ET des unités de ventilation-climatisation-humidification mécaniques; les analyses en laboratoire.

L'historique du bâtiment permet de déterminer s'il y a eu des dégâts d'eau et de les localiser. Les bâtiments incendiés et non traités sont très à risques. Les gens exposés aux moisissures, tout dépendant si ces moisissures sont allergènes, pathogènes ou toxigènes, peuvent développer, selon leur niveau de sensibilité, des irritations des muqueuses du nez, des yeux et de la gorge, des problèmes respiratoires divers, une aggravation de l'asthme, fatigue importante, etc...

C'est l'inspection visuelle par un professionnel de la salubrité microbienne qui est déterminante dans l'établissement du diagnostic. Cet inspecteur utilisera un détecteur de moiteur des matériaux afin de localiser toutes activités en eau intra murales ou dans les plafonds, planchers des bâtiments. Toutefois l'absence d'indication de moiteur des matériaux n'est pas nécessairement une certification d'absence de contamination. Dans le cas de contamination visible, l'inspecteur pourra facilement prélever des échantillons de surfaces avec un ruban adhésif apposé sur une lame pour observation microscopique et identification.

Le diagnostic peut et même doit dans certains cas de moisissures cachées, faire appel à l'échantillonnage de l'air et de la poussière. Dans le cas des échantillons d'air, au

minimum il est nécessaire de procéder par comparaison avec l'air extérieur.¹⁰ Il n'est pas suffisant d'avoir des décomptes d'unités formatrices de colonies de moisissures par mètre cube (UFC/m³) à l'intérieur comparativement à l'extérieur. Les genres et/ou espèces de moisissures intérieures doivent être différents de ceux à l'extérieur. Dans le cas des échantillons de poussière, des études québécoises récentes ont démontré qu'il s'agit d'un outil d'évaluation fiable comportant moins de faux négatifs que les échantillons d'air.¹¹

7. Protocole de décontamination microbienne¹²

Lorsque l'inspecteur arrive à un diagnostic positif de contamination microbienne, il est souvent nécessaire de recommander aux occupants de consulter un médecin pour évaluer la possibilité de quitter les lieux jusqu'à la fin des travaux de décontamination.

Ces travaux doivent être réalisés avec minutie par des ouvriers qualifiés, bien protégés et sous la surveillance d'un professionnel en salubrité microbienne des bâtiments. Les locaux doivent être confinés et mis en pression d'air négative. En premier lieu, l'activité anormale en eau doit être arrêtée ou contrôlée. Puis la décontamination grossière consiste à retirer tous les matériaux visiblement contaminés. Dans des cas exceptionnels où ce sont des structures portantes en bois qui sont contaminées, il est possible de sabler en pression négative les surfaces contaminées en s'assurant toutefois de ne pas affecter la solidité des éléments structuraux. Dans le cas de contamination de systèmes de ventilation insonorisés avec matériaux poreux, il est nécessaire de retirer cet isolant.

L'étape suivante de la décontamination est sûrement la plus cruciale : la décontamination fine. En effet, plusieurs travaux de décontamination microbienne des bâtiments doivent être repris faute de compétence dans la décontamination fine. Les occupants déjà sensibilisés à la présence de moisissures dans leur bâtiment, ne pourront en effet le réintégrer que si la contamination résiduelle, due à la présence de spores encore disséminées sur les surfaces après l'enlèvement des matériaux moisissés, n'a pas été réduite au minimum. Toutes les surfaces intérieures des locaux et/ou des systèmes de ventilation mécanique doivent être dépoussiérées à fond à plusieurs reprises avec des brosses aspirantes branchées sur un aspirateur avec filtres à haute efficacité (HEPA). Pour un meilleur résultat, toutes les surfaces lisses peuvent être essuyées avec un linge humide trempé dans une solution javellisante.

Des échantillons de contrôle doivent être effectués avant, pendant et après les travaux pour en déterminer le niveau de réussite. Les échantillons de surface par éponge sont recommandables.

8. Conclusion

Pour éviter toute contamination microbienne dans un bâtiment ou son système de ventilation il est donc nécessaire d'agir rapidement suivant une activité anormale en eau (24 à 48 heures). Le protocole de décontamination à utiliser dépend de la superficie de moisissure en présence, et vise à protéger les occupants et les travailleurs en empêchant de répandre les spores de moisissures ailleurs dans le bâtiment pendant les travaux. Une décontamination est réussie avec l'élimination des infiltrations d'eau qui ont causé la contamination, l'enlèvement des matériaux contaminés et une décontamination fine des

lieux et de leur ventilation mécanique. L'absence de symptômes chez les occupants, après les travaux, confirmera le succès de la décontamination.

Montréal, le 6 avril 2004.

RÉFÉRENCES

1. Learning from *Stachybotrys chartarum* : how to find hidden mold in buildings. C.Mainville, ing, senior *et al.* Bioaerosols, Fungi and Mycotoxins : Health Effects, Assessment, Prevention and Control. 1999 Eastern New York Occupational and Environmental Health Center, Albany, NY;
2. Élimination de la moisissure dans les maisons. Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL), 1993;
3. Statistiques Canada
4. Les micro-organismes dans les bâtiments à bureaux. Tedd Nathanson, ing. Travaux publics Canada. Conférence de Natur'Air inc. : L'assainissement des bâtiments : Prévention, diagnostic et traitement de la contamination microbienne, 5, 6 & 7 juin 1996;
5. Acute Pulmonary Hemorrhage in Infants Associated with Exposure to *Stachybotrys atra* and Other Fungi. Ruth A. Etzel MD, PhD et al. Arch Pediatr Adolesc Med/Vol. 152, aug, 1998;
6. Signification de la présence de champignons dans l'air à l'intérieur des édifices: Rapport d'un groupe de travail. Santé et Bien-être social Canada. 1987;
7. 5th International Conference on Bioaerosols, Fungi, Bacteria, Mycotoxins and Human Health. Saratoga Springs, New-york, Sept, 2003 (publication à venir);
8. Les moisissures et la qualité de l'air dans les bâtiments. C.Mainville ing. senior *et al.* Session de formation intensive. Université Concordia. Montréal, 17 mai 2002;
9. Guidelines on Assessment and Remediation of Fungi in Indoor Environments. New York City Department of Health. April 2000;
10. Bioaerosols, Assessment & Control. American Conference of Governmental Industrial Hygienists. 1999;
11. La poussière domestique: un outil efficace et abordable d'évaluation de salubrité microbienne résidentielle. Rapport de recherche SCHL, février 2002;
12. Standard and Reference Guide for Professional Mold Remediation. Institute of Inspection, Cleaning and Restoration Certification (IICRC). S520-2003