

Centre de collaboration nationale en santé environnementale

Moisissures : effets sur la santé, évaluation de l'exposition et élimination

Mona Shum, M.Sc., CIH

Chrystal Palaty, PhD

8 décembre 2010

CIPHI – Terre-Neuve et Labrador



National Collaborating Centre
for Environmental Health

Centre de collaboration nationale
en santé environnementale



BC Centre for Disease Control
An agency of the Provincial Health Services Authority

Aperçu

- Qu'est-ce que les moisissures?
- Quels sont les effets sur la santé attribués aux moisissures?
- Quelles sont les données probantes de ces effets sur la santé?
- Comment **savoir** si vous avez un problème de moisissures?
- Que **faire si vous avez** un problème de moisissures?

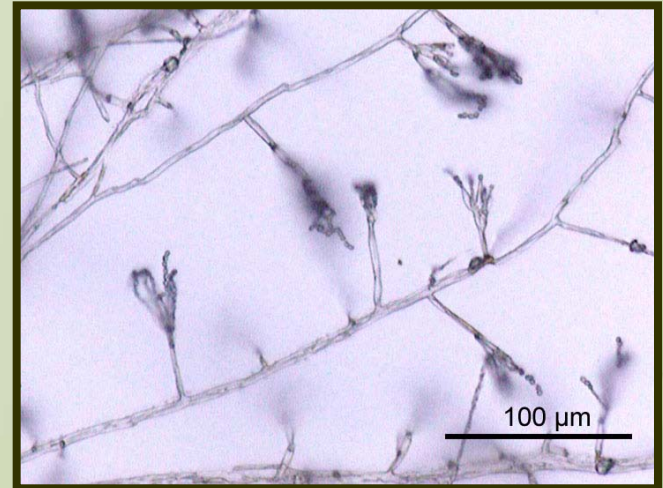
Les moisissures et les effets sur la santé

Objectifs

- Mettre à jour l'état des connaissances sur les moisissures dans des environnements intérieurs et leurs effets sur la santé depuis l'étude de l'IOM « Damp Indoor Spaces and Health » [Les espaces intérieurs humides et la santé] (2004)
- Faire des recommandations relatives aux tests sur les moisissures et leur élimination

Qu'est-ce que les moisissures?

- Organismes eucaryotes, microscopiques, à spores (à l'exception des levures)
- Phylogénèse différente de celle des plantes et des animaux
- Se développent sous la forme d'un enchevêtrement diffus de filaments (hyphes)
- Elles se développent sur des matières organiques mortes ou en décomposition



Photos : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Hyphe>

Qu'est-ce qui favorise la prolifération des moisissures?

- Aliments (matière organique)
- Température favorable (18 à 32 °C en général)
- Eau

Le seul élément intérieur qui peut être contrôlé est l'eau

Quels sont les éléments préoccupants?

- Mycotoxines
- Spores
- Éléments structurels
- Éléments organiques volatiles

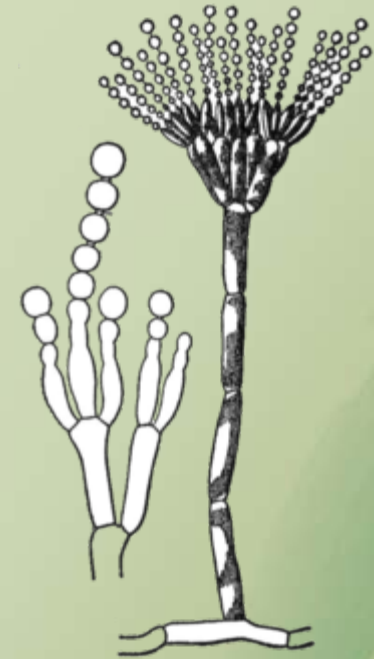


Photo : <http://en.wikipedia.org/wiki/Hypha>

Comment puis-je être exposé?

- Ingestion
- Contact cutané
- Inhalation

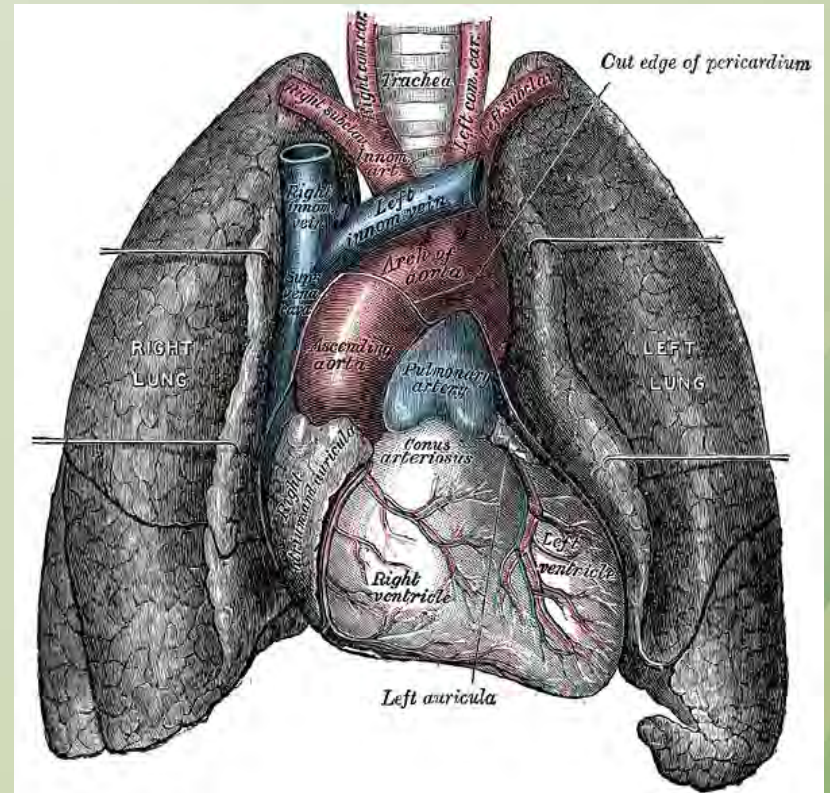


Photo : <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Heart-and-lungs.jpg>

Quels sont les types d'effets sur la santé attribués aux moisissures?

- Les infections fongiques systémiques
- Les réactions allergiques
- Les réactions irritantes/non allergiques
- Les effets toxiques

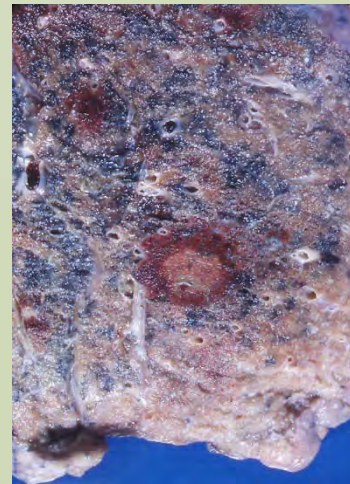


Photo : <http://www.flickr.com/photos/haiiroproject/3947206219/>

Effets sur la santé attribués aux moisissures

Éventail des effets sur la santé attribués à l'exposition aux moisissures :

- Effets sur les voies respiratoires inférieures et supérieures
- Asthme
- Troubles des voies respiratoires
- Hémorragie pulmonaire
- Effets neurologiques, reproductifs, immunitaires
- Cancer

Photo : <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d3/Aspergillosis.jpg>

Méthodologie pour l'examen des données probantes relatives aux effets sur la santé

Ont été considérés les lignes directrices, les documents de travail, les examens et les méta-analyses

- rédigés par des experts du domaine considéré ou examinés par un comité d'experts en la matière;
- dont la recherche a évalué de façon critique ce qui a été réalisé dans ce domaine, en tenant compte des limitations;
- validés par un organisme professionnel ou scientifique, ou publiés dans une revue évaluée par les pairs.

Symboles

++	Donnée probante suffisante d'une relation de cause à effet
+	Donnée probante d'une association
(-)	Donnée probante limitée ou suggestive d'une association
0	Donnée probante inadéquate ou insuffisante pour déterminer s'il existe une association
	Association non étudiée (pas de symbole)

Données probantes **concernant les** effets sur la santé

Étude	Facteur d'intérêt	Symptômes de l'asthme	Développement de l'asthme	Allergie /hypersensibilité	Voie respiratoire supérieure	Voie respiratoire inférieure	Effets généraux/toxiques
IOM (2004)	Moisissures intérieures	+	0		+	(-)	0
Storey et al. (2004)	Moisissures intérieures						0
Curtis (2004)	Moisissures intérieures, mycotoxines						*
Douwes (2005)	Bêta 1,3 glucane			0	0		0

* L'étude de l'IOM a été considérée comme une référence

Données probantes **concernant les** effets sur la santé

Étude	Facteur d'intérêt	Symptômes de l'asthme	Développement de l'asthme	Allergie Hypersensibilité	Voie respiratoire supérieure	Voie respiratoire inférieure	Effets généraux/toxiques
Richardson et al. (2005)	Allergènes acariens	+					
Richardson et al., (2005)	Autres facteurs, moisissures incluses	0					
AAAAI, Bush et al. (2006)	Moisissures intérieures	0	0	+	0		0
Committee on Environmental Health (2006)	Moisissures intérieures	+	0	+	+	0	0
Mazur et al. (2006)	Humidité et moisissures intérieures	+		+			+
Fisk et al. (2007)	Humidité et moisissures intérieures	+	(-)		+		

Données probantes **concernant les** effets sur la santé

Étude	Facteur d'intérêt	Symptômes de l'asthme	Développement de l'asthme	Allergie /hypersensibilité	Voie respiratoire supérieure	Voie respiratoire inférieure	Effets généraux /toxiques
Mudarri et Fisk (2007)	Humidité et moisissures intérieures	+	(-)		+		
Santé Canada (2007)	Moisissures intérieures	+					
Seltzer et Fedoruk (2007)	Moisissures intérieures	+	0	0	+	(-)	0
Hope et Simon (2007)	Humidité et moisissures intérieures				+		
Dales et al. (2008)	Air intérieur (facteurs divers)				+		
Sahakian et al. (2008)	Humidité et moisissures intérieures	+	+		+	+	

Données probantes **concernant les** effets sur la santé

Étude	Facteur d'intérêt	Symptômes de l'asthme	Développement de l'asthme	Allergie /hyper-sensibilité	Voie respiratoire supérieure	Voie respiratoire inférieure	Effets généraux /toxiques
NYC (2008)	Humidité intérieure	+		+	+		0
Portnoy et al. (2008)	Moisissures intérieures	+	0	+			
Pestka et al. (2008)	Stachybotrys et composés bioactifs	0	0				
Bush (2008)	Allergènes intérieurs y compris les moisissures	+		+			

Résumé des données probantes **concernant** **les** effets sur la santé par exposition aux moisissures intérieures

- Relation de cause à effet
 - Aucune
- Donnée probante suffisante pour une association
 - Symptômes de l'asthme (chez les asthmatiques)
 - Infections des voies respiratoires (p. ex., maux de gorge, conjonctivites, rhinites allergiques, symptômes nasaux)
 - Toux, respiration sifflante
 - Pneumopathie d'hypersensibilité chez les personnes sensibles

Résumé des données probantes, suite

- Donnée probante limitée ou suggestive pour une association
 - Infections des voies respiratoires inférieures chez des enfants habituellement en bonne santé
- Donnée probante inadéquate ou insuffisante pour une association
 - Développement de l'asthme (bien que **de nouvelles** données probantes s'accumulent)
 - Autres maladies respiratoires non mentionnées ci-dessus
 - Problèmes des voies gastro-intestinales
 - Symptômes cutanés
 - Fièvres inhalatoires de nature non professionnelle
 - Symptômes neuropsychiatriques
 - Cancer
 - Maladies rhumatologiques et autres affections immunologiques
 - Effets sur l'appareil reproductif
 - Hémorragies pulmonaires idiopathiques aiguës chez les nourrissons

Comment **savoir** si vous avez un problème de moisissures?

L'inspection visuelle est le moyen le plus important

- Signes d'infiltration d'eau
- Enveloppe du bâtiment
- Parfois le problème n'est pas visible
- Les tests peuvent être un complément utile



AIHA “Green Book” – Recognition, Evaluation, and Control of Indoor Mold (2008)

Photo :
http://images.google.ca/imgres?imgurl=http://coastalhomeinspections.org/mold_house.jpg&imgrefurl=http://coastalhomeinspections.org/services.html&usg=__e6NGopW6nTFTtN0FbMQU4yCLRE=&h=311&w=400&sz=46&hl=en&start=22&um=1&tbnid=kRd4U8bILXAD_M:&tbnh=96&tbnw=124&prev=/images%3Fq%3Dmold%2Btesting%2Bphotos%26ndsp%3D20%26hl%3Den%26sa%3DN%26start%3D20%26um%3D1

odeur, dégâts d'eau, humidité excessive ou problèmes de santé.

ÉTAPE 1 COLLECTE DE L'INFORMATION ET PLANIFICATION PAR ISP OU AHM
Collecte de l'information sur les plaintes, l'espace et l'utilisation des lieux par les occupants.

ÉTAPE 2 INSPECTION VISUELLE DES LIEUX PAR ISP OU AHM
Examen des surfaces intérieures et extérieures pour déceler des signes éventuels de dégâts dus à l'humidité et à la prolifération de moisissures.

Présence de moisissures ou d'humidité incertaine

Aucune autre action requise

Prévention/sensibilisation en cours

Aucun signe de moisissures ou d'humidité

Signe de prolifération de moisissures ou de dégâts dus à l'humidité

Remède contre l'humidité ou les moisissures

Prévention/sensibilisation en cours

ÉTAPE 3 ÉCHANTILLONNAGE DE MOISSURES PAR UN SPÉCIALISTE EN ENVIRONNEMENT OU UN CONSULTANT CERTIFIÉ

Définir une hypothèse, concevoir et mettre en œuvre un protocole d'échantillonnage incluant les contrôles nécessaires.



Les résultats des essais fournissent-ils **un signe** probante de moisissures à l'intérieur?

NON

Aucune autre action requise

Prévention/sensibilisation en cours

OUI

ÉTAPE 4 SI NÉCESSAIRE, LE SPÉCIALISTE EN ENVIRONNEMENT OU LE CONSULTANT VÉRIFIENT L'ÉTAT DES ZONES CACHÉES SUSPECTES

Techniques agressives utilisées uniquement en cas de fortes présomptions ou de preuves de l'existence de moisissures.

Aucun signe de moisissures ou d'humidité

Aucune autre action requise

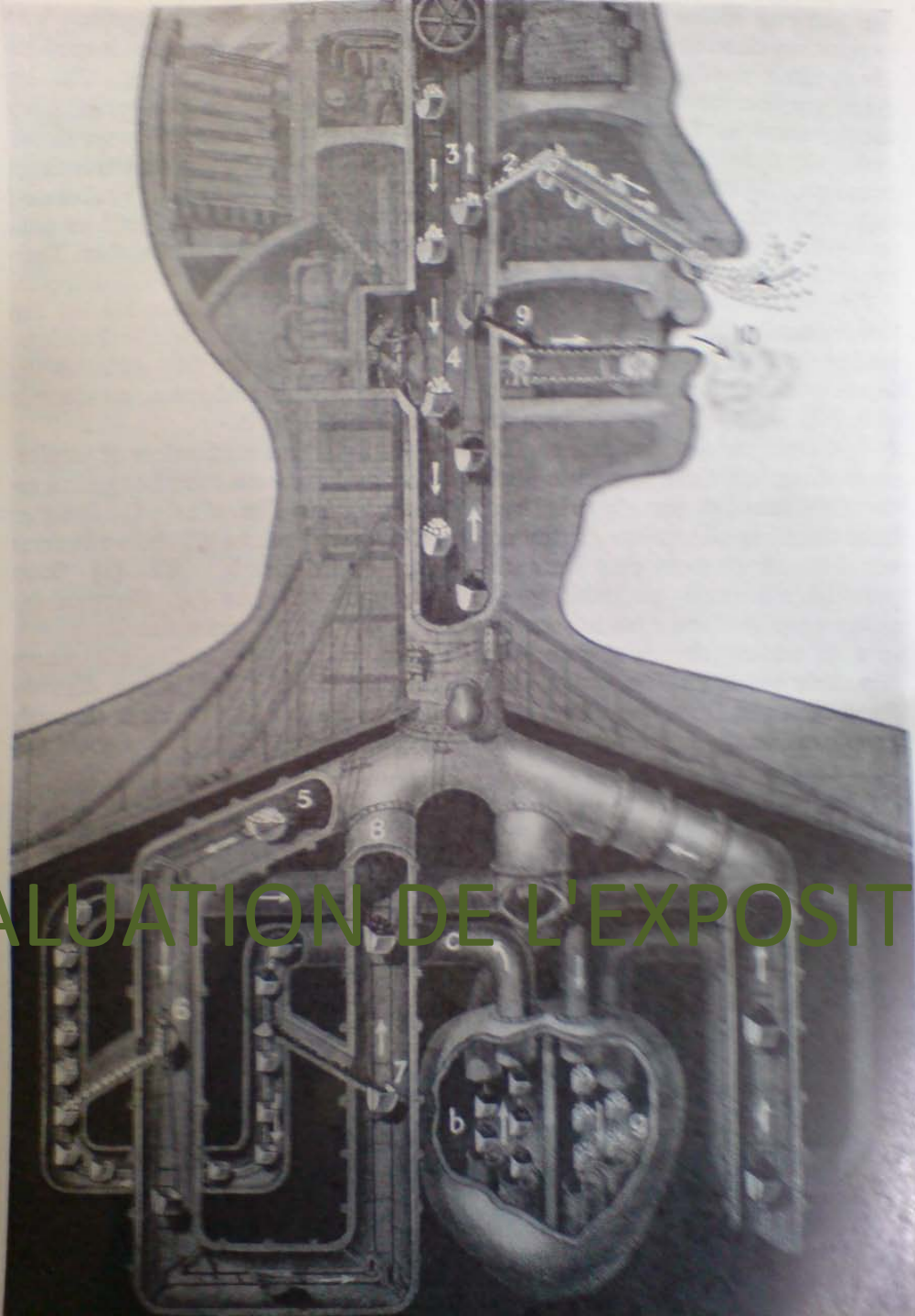
Prévention/sensibilisation en cours

Signes de prolifération de moisissures ou de dégâts dus à l'humidité

REMÈDE CONTRE L'HUMIDITÉ OU LES MOISSURES

Prévention/sensibilisation en cours

ÉVALUATION DE L'EXPOSITION



Évaluation de l'exposition

- Moisissures intérieures non directement liées à une exposition ou à des effets sur la santé
 - Les moisissures ne sont pas le seul élément responsable d'un effet sur la santé (p. ex, l'humidité)
 - Les différents composants des moisissures peuvent être dangereux
 - L'exposition n'est pas déterminée uniquement par la quantité de moisissures présente
 - L'exposition peut se produire n'importe où
 - La sensibilité de chaque individu est un facteur majeur

Inspection visuelle : Quels sont les indices à rechercher?

- Les **signes** de dégâts d'eau présents ou **antérieurs**
 - Les endroits humides (humidimètre), la prolifération réelle de moisissures
 - Les fissures dans les matériaux, les taches, l'**efflorescence**, le bois en décomposition ou voilé, les tapisseries fripées, les peintures boursouflées
 - La condensation
 - Les réparations antérieures et les rénovations

Inspection extérieure

- Malfaçons dans le bâtiment
- Système de drainage, qualité du sol, espace entre le sol et le bardage
- Les arroseurs, l'aménagement paysager
- Le toit (si possible)
- Les éléments de drainage manquants
- Les **infiltrations**



Inspection intérieure

- Toutes les zones habitables – sol, murs, plafond
- Surfaces sous les fenêtres
- Cheminées, **infiltrations**
- Sous les évier, dans les toilettes, à l'intérieur des baignoires et des douches, les lave-vaisselle
- Chauffe-eau
- Réfrigérateurs
- Greniers, sous-sols, vides sanitaires, espaces d'entreposage

Documentation et outils

Documentation

- Plan d'étage du bâtiment/de la résidence
- Description détaillée des observations (y compris l'orientation, la taille)
- Photos, photos, photos

Outils

- Humidimètre
- Miroir flexible
- Équipement polyvalent (couteau, pinces)
- Thermomètre/hygromètre
- Bloc-notes
- Stylo multicolore



Contrôles



- Surface – ruban adhésif, culture, divers (matériaux)
- Poussière – aspirateur, ruban adhésif
- Échantillonnage de l'air
 - Nombre total de spores (sur une lamelle pour examen au microscope)
 - Cultivable (sur de la gélose pour la culture et la spéciation)
 - ADN (réaction en chaîne de la polymérase)
- Méthode destructive
 - Enlèvement des cloisons, des placards, de la moquette, des plinthes



Limitations du contrôle

- Aperçu ponctuel
- Ne fournit pas d'informations sur l'exposition réelle
- Pas vraiment normalisé ni validé
- Difficile à interpréter
 - La plupart établissent une comparaison entre l'intérieur et l'extérieur
 - Johnson et al., 2008 montre que l'envoi de 30 jeux d'ensembles de données d'échantillons de l'air à 40 professionnels de la QAI, a abouti à des conclusions inconsistantes
 - Aucun historique antérieur ni autre information fournie
- Les contrôles n'ont pas été utiles en eux-mêmes

Que faire si vous avez un problème de moisissures?

- Éliminer la source **d'infiltration de** l'eau
- Enlever ou remplacer les matériaux poreux et semi-poreux
- Nettoyer les surfaces dures
- De nombreuses lignes directrices
 - NYCDOH, 1993, 2000
 - Santé Canada, 1995
 - ACGIH, 1999
 - US EPA, 2001
 - AIHA, 2001



Photo gracieusement fournie par Terry Brennan,
<http://www.epa.gov/mold/moldcourse/imagegallery7.html>

Classification	Description	Précautions nécessaires
Petite/Surface I	Surface totale : 1 m ² de prolifération visible de moisissures ou moins.	<p>La plupart des lignes directrices estiment que les occupants peuvent nettoyer les surfaces inférieures à 1 m². Aucune formation spécifique n'est requise.</p> <p>Équipement de protection individuelle (ÉPI) recommandé : masque N-95 et gants en caoutchouc.</p> <p>Les lignes directrices diffèrent sur la nécessité d'un confinement pour cette taille de prolifération^{17,18}.</p>
Moyenne/Surface II	Surface totale : entre 1 et 4 m ² de moisissures visibles.	<p>La plupart des lignes directrices estiment que les occupants peuvent nettoyer les surfaces moyennement affectées s'ils ont reçu une formation minimale et qu'ils utilisent des procédures appropriées.</p> <p>Équipement de protection individuelle (ÉPI) recommandé : masque N-95, lunettes protectrices et gants en caoutchouc.</p> <p>Un confinement minimal est requis, y compris la filtration de l'air et des barrières.</p>
Grande/Surface III	Surface totale : entre 4 et 10 m ² de moisissures visibles.	<p>Élimination réservée aux spécialistes seuls*.</p> <p>ÉPI complet, filtration de l'air et confinement total requis.</p>
Contamination très importante/Surface IV	Prolifération de moisissures visibles contiguës sur une surface supérieure à 10 m ² .	<p>Élimination réservée aux spécialistes seuls*.</p> <p>ÉPI complet, filtration de l'air et confinement total requis.</p> <p>Mise en garde : seules les lignes directrices du New York City Department of Health and Mental Hygiene (Service de la santé et de l'hygiène mentale de la ville de New York)¹⁴ et le US Department of Labor (Ministère du travail américain)¹⁷ incluent les surfaces importantes de prolifération de moisissures.</p>

Limites

- Compréhension limitée de la **notion d'« humidité »**
- Méthodes limitées d'évaluation de l'exposition à l'humidité et aux moisissures
- Lacunes de connaissance sur les moisissures ou les composants de l'air intérieur qui sont sources de problèmes
- Manque de marqueurs biologiques pour évaluer l'exposition
- Les effets sur la santé dont il a été fait état ne sont pas normalisés
- Aucune courbe de dose-effet n'a été établie
- Manque de données probantes sur l'étendue du confinement pour l'élimination
- Manque d'outils d'évaluation du succès de l'élimination

Conclusions

- Les moisissures dans des environnements intérieurs sont associées à l'asthme et à des infections des voies respiratoires supérieures
- L'inspection visuelle et la collecte d'informations sont l'étape la plus importante pour l'évaluation de l'exposition
- La prolifération de moisissures dans les environnements intérieurs doit être éliminée et la source d'humidité enrayée

Merci

Questions?
Commentaires?

www.ncceh.ca | www.ccnse.ca

Financé par l'Agence de la santé publique du Canada

Sources photographiques iStock - de gauche à droite : Alison Trotta-Marshall, Robert Churchill, pierredesvarre, amazonfilm



National Collaborating Centre
for Environmental Health

Centre de collaboration nationale
en santé environnementale



BC Centre for Disease Control
An agency of the Provincial Health Services Authority