



Elimination de moisissures au sein de bâtiments.

Vos collaborateurs disposent-ils
d'une protection efficace?

Les travaux d'élimination de moisissures peuvent être dangereux pour la santé. Les personnes qui les exécutent risquent des irritations de la peau et des yeux ainsi que des allergies et de la fièvre. Savez-vous comment ils doivent être protégés?

Ce feuillet d'information décrit les dangers biologiques et chimiques qu'impliquent les travaux d'assainissement de zones contaminées par des moisissures et fournit des renseignements sur les mesures de protection nécessaires pour les travailleurs.

Sommaire

1	Introduction	05
<hr/>		
2	Bases de l'évaluation des dangers relatifs aux agents biologiques nocifs	07
2.1	Effets sur la santé	07
2.1.1	Irritations	07
2.1.2	Affections allergiques	07
2.1.3	Affection fébrile	07
2.2	Exposition aux moisissures durant des travaux d'assainissement	08
2.2.1	Espèces de moisissures	08
2.2.2	Concentrations de moisissures dans l'air	08
2.2.3	Exemples d'assainissement	09
<hr/>		
3	Elimination des moisissures	11
3.1	Evaluation du danger	12
3.1.1	Contaminants biologiques	12
3.1.2	Autres substances nocives libérées et produits chimiques utilisés	13
3.2	Mesures de protection	14
3.2.1	Mesures de protection contre les contaminants biologiques lors de travaux de faible ampleur	15
3.2.2	Mesures de protection contre les contaminants biologiques en cas de forte exposition	16
3.2.3	Mesures de protection lors de l'utilisation de produits chimiques	17
<hr/>		
4	Informations et renseignements	18
<hr/>		

Suva

Protection de la santé
Case postale, 1001 Lausanne
www.suva.ch

Renseignements

Tél. 021 310 80 40-42
E-mail: chemie@suva.ch
Tél. 041 419 51 11 (division médecine du travail)
E-mail: arbeitsmedizin@suva.ch

Commandes

www.suva.ch/waswo-f
Fax 041 419 59 17
Tél. 041 419 58 51

Titre

Elimination de moisissures
au sein de bâtiments.
Vos collaborateurs disposent-ils
d'une protection efficace?

Auteurs

Edgar Käslin, secteur chimie
Beat Cartier, division médecine du travail

Copie autorisée (uniquement à des fins non
commerciales) avec indication de la source.
1^{re} édition: Mai 2009

La Suva remercie la société Belfor (Suisse) SA,
l'Association des peintres lucernois ainsi que
l'Association suisse des entrepreneurs plâtriers-
peintres (ASEPP) de leur collaboration et de leur
soutien lors de l'élaboration des bases de ce
feuillelet d'information.

Nous remercions également la société
Belfor (Suisse) SA pour la photographie de
couverture et pour les figures 2, 3 et 4.

Photographie de couverture: spécialiste exécutant
des travaux d'assainissement à forte exposition
potentielle aux moisissures.

Référence

44081.f (disponible uniquement sous forme de fichier pdf)

Le modèle Suva

La Suva est mieux qu'une assurance: elle regroupe
la prévention, l'assurance et la réadaptation.

La Suva est gérée par les partenaires sociaux. La
composition équilibrée de son Conseil d'adminis-
tration, constitué de représentants des employeurs,
des travailleurs et de la Confédération, permet des
solutions consensuelles et pragmatiques.

Les excédents de recettes de la Suva sont restitués
aux assurés sous la forme de primes plus basses.

La Suva est financièrement autonome et ne perçoit
aucune subvention de l'Etat.

1 Introduction

Ce feuillet d'information s'adresse aux employeurs et aux supérieurs ainsi qu'aux médecins du travail et autres spécialistes de la sécurité au travail. Il vise à fournir à ces personnes un guide de définition de mesures de protection nécessaires en cas de travaux d'élimination de moisissures.

On rencontre des moisissures dans toutes les régions du globe (ou presque). Avec d'autres microorganismes, elles jouent dans la nature un rôle extrêmement important dans la dégradation des matières organiques (1). Elles ont pour propriété de produire des enzymes leur permettant d'utiliser toutes sortes de substances comme éléments nutritifs. La plupart des espèces de moisissures sont peu exigeantes et sont capables de croître dans les conditions les plus diverses. Dans de nombreux cas, le facteur limitant de leur croissance est l'humidité à disposition.

On distingue dans le monde plus de 100 000 espèces de moisissures. Leur concentration dans l'air extérieur dépend d'une multitude de facteurs tels que météorologie, vent, végétation locale, topographie et activité humaine. Suivant ces influences, on peut mesurer des teneurs allant de quelques douzaines à quelques milliers de spores de moisissures par mètre cube d'air. En règle générale, on note des concentrations plus importantes de juin à octobre par rapport au reste de l'année (3).

Comment les moisissures peuvent-elles contaminer l'intérieur des bâtiments?

Les moisissures s'introduisent dans les bâtiments par l'aération ou y sont transportées par des personnes et des animaux, ce qui, dans des conditions normales, ne pose aucun problème. Si toutefois les moisissures rencontrent à l'intérieur les éléments nutritifs adéquats et de bonnes conditions de développement, elles risquent de

croître et de se multiplier sur les surfaces qui leur conviennent en cas d'humidité suffisante. Leur concentration augmente ainsi dans l'air ambiant et peut entraîner des problèmes de santé pour les occupants. La contamination par des moisissures est donc indésirable à l'intérieur des bâtiments et devrait être éliminée aussi vite que possible (15, 17).

La contamination de l'intérieur des bâtiments par des moisissures est due essentiellement à un taux d'humidité trop élevé. Les raisons en sont multiples: défauts de construction, effets de rénovation (par ex. installation de fenêtres plus étanches), comportement des occupants (par ex. aération inadéquate) ou événements inhabituels tels qu'inondation ou rupture de conduite d'eau.

Les précautions à prendre par les propriétaires et par les occupants des locaux afin de prévenir ou d'éliminer durablement la contamination par des moisissures ne font pas l'objet du présent feuillet d'information. Elles sont traitées dans la brochure (non encore disponible en français) «Vorsicht Schimmel – Eine Wegleitung zu Feuchtigkeitsproblemen und Schimmel in Wohnräumen» de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) (15, 17, 19, 20).

Protection de la santé des travailleurs

La présente publication décrit les nuisances biologiques et chimiques auxquelles peuvent être exposées les personnes exécutant des travaux d'élimination de moisissures. Elle donne des informations relatives aux effets sur la santé ainsi qu'aux mesures à prendre pour protéger la santé des travailleurs.

Les personnes exécutant des travaux d'assainissement dans ce domaine peuvent être exposées aux moisissures, mais également à d'autres substances nocives pouvant causer des maladies professionnelles (fongicides ou désinfectants par exemple).

Bases légales

Les dispositions légales relatives à la prophylaxie des maladies professionnelles figurent dans les textes législatifs suivants:

- Ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (OPA, 23)
- Ordonnance du Département fédéral de l'intérieur concernant les mesures techniques pour la prévention des maladies professionnelles provoquées par des substances chimiques (24)
- Ordonnance sur la protection des travailleurs contre les risques liés aux microorganismes (OPTM, 25)
- Les travaux d'élimination de moisissures sont par ailleurs des travaux de construction dans le sens de l'ordonnance sur les travaux de construction (OTConst, 26) et doivent par conséquent en respecter les dispositions.

La Suva surveille l'application des prescriptions et la prévention des maladies professionnelles dans toutes les entreprises de Suisse (OPA, art. 50).

2 Bases de l'évaluation des dangers relatifs aux agents biologiques nocifs

2.1 Effets sur la santé

Les moisissures peuvent pénétrer dans l'organisme de différentes manières. Lors de travaux d'assainissement, cette absorption s'effectue principalement par les voies respiratoires. Les travailleurs inhalent alors des spores ou d'autres particules de moisissures sous forme de bioaérosols¹. On notera également que les moisissures peuvent provoquer une réaction cutanée ou peuvent être ingérées (par exemple lors de la consommation d'aliments pollués).

Ce sont particulièrement les personnes souffrant d'une tendance allergique ou d'une faiblesse immunitaire (15, 17) qui, selon les connaissances actuelles, présentent un risque accru dans des locaux contaminés par des moisissures.

Les expositions élevées (voir chap. 2.2) survenant lors de travaux d'assainissement induisent toutefois des risques pour la santé de tous les travailleurs.

Ces risques concernent essentiellement les symptomatologies suivantes:

2.1.1 Irritations

Irritations de la peau (rougeurs, démangeaisons) et de la conjonctive de l'œil (conjonctivite), notamment chez les personnes dont la peau est sensible ou qui présentent déjà des affections cutanées ou oculaires (11). Ces irritations peuvent apparaître après la première exposition et diminuent d'ordinaire rapidement.

2.1.2 Affections allergiques

Le développement d'allergies est favorisé par une prédisposition génétique (atopie²) de la personne concernée ainsi que par une exposition répétée et importante à des allergènes (provenant de moisissures et/ou d'autres microorganismes).

• Allergies de la conjonctive

et du nez (rhino-conjonctivite)

Inflammation des yeux et rhume liés au travail, symptomatologie comparable au rhume des foins (12).

• Asthme bronchique allergique

Symptômes asthmatiques liés au travail (toux, oppression thoracique, respiration sifflante).

• Pneumonie d'hypersensibilité

(alvéolite allergique extrinsèque)

Fièvre survenant à la suite du travail, typiquement après plusieurs heures, avec des symptômes respiratoires (toux, oppression thoracique, dyspnée) et des modifications radiologiques transitoires. Si la maladie s'est déclarée et que la personne est de nouveau exposée, de graves complications sont possibles et peuvent même devenir invalidantes. Cette pneumonie peut être causée par une multitude d'espèces de spores de moisissures ainsi que par d'autres microorganismes (12).

• Aspergillose broncho-pulmonaire allergique (ABPA)

Cette maladie est causée par les spores d'*Aspergillus*. L'ABPA atteint notamment les personnes souffrant déjà d'asthme ou de fibrose kystique (mucoviscidose) et se manifeste par des poussées inflammatoires (fièvre durant plusieurs jours, respiration sifflante, douleurs à la poitrine, expectorations épaisses et collantes de glaires brunes) suivies d'intervalles peu symptomatiques. Avec le temps, l'ABPA peut causer des lésions pulmonaires durables (13).

2.1.3 Affections fébriles

Lors d'une forte exposition, même unique, à des moisissures, une affection fébrile de type pseudo-grippal (fièvre, lassitude, membres douloureux) peut apparaître (Organic Dust Toxic Syndrome [ODTS]). Les symptômes disparaissent progressivement en un à deux jours après l'exposition (14).

Une visite médicale est conseillée en cas de survenue des maladies décrites aux chapitres 2.1.2 et 2.1.3.

¹ Particules d'origine biologiques en suspension dans l'air

² Prédisposition génétique à une allergie

2.2 Exposition aux moisissures durant des travaux d'assainissement

2.2.1 Espèces de moisissures

D'une manière générale, on doit compter sur la présence de très nombreuses espèces différentes de moisissures à l'intérieur des bâtiments tout comme dans l'air extérieur. La pratique a toutefois montré que ce sont les espèces *Cladosporium*, *Penicillium*, *Aspergillus* et *Alternaria* qui sont prépondérantes au sein d'espaces fermés (2, 4). On sait que certaines espèces de moisissures présentent un fort potentiel de sensibilisation (c'est-à-dire déclenchent des allergies). Selon les connaissances actuelles, il faut toutefois partir du principe que toutes les espèces de moisissures peuvent entraîner une sensibilisation des personnes exposées.

Dans la pratique, il n'est d'ordinaire pas utile de déterminer avant les travaux d'assainissement les espèces de moisissures présentes.

2.2.2 Concentrations de moisissures dans l'air

On ne peut pas donner d'indications générales sur le niveau de concentration de moisissures dans l'air à attendre durant les travaux d'assainissement, différents facteurs influençant fortement le niveau d'exposition (cf. chap. 3.1.1). Certaines informations tirées de publications scientifiques indiquent que des concentrations de spores ou d'autres fragments de moisissures pouvant aller jusqu'à 10^5 UFC/m³ d'air peuvent être atteintes durant de tels travaux. UFC signifie «unités formant colonie»: il s'agit de l'unité de mesure du nombre de germes viables.

Durant les travaux d'assainissement, ce sont des concentrations de moisissures jusqu'à 25 fois plus élevées qu'avant les travaux qui ont été mesurées. Dans les zones d'assainissement cloisonnées (séparation en zone noire et en zone blanche), une augmentation d'un facteur 100 a même été mesurée (5–8).

Des valeurs limites établies sur une base scientifique ne peuvent actuellement pas être fixées pour les agents biologiques présents dans l'air. Actuellement, seules des valeurs indicatives ou informatives peuvent être fournies pour l'évaluation des mesures de concentration de germes. A titre d'orientation, les valeurs suivantes peuvent être qualifiées d'acceptables :

- 10^4 UFC/m³ pour l'ensemble des germes aérobies mésophiles (GAM),
- 10^3 UFC/m³ pour les bactéries à Gram négatif,
- 10^3 UFC/m³ pour les moisissures.

La Suva a suivi certains travaux d'élimination de moisissures en procédant à des mesures dans l'air (voir chap. 2.2.3). Ces mesures montrent que de fortes concentrations de moisissures (dépassant 500 000 UFC/m³) peuvent être présentes dans l'air, même si la contamination est modérée et qu'une technique d'assainissement supposée engendrer peu de poussière est mise en œuvre. Pour de fortes contaminations combinées à des techniques de travail produisant beaucoup de poussière, des concentrations de moisissures très élevées, de plus de 50 000 000 UFC/m³, ont même été mesurées. Dans ces deux cas, des concentrations de moisissures mille, respectivement dix mille fois plus élevées qu'avant le début des travaux ont été mesurées dans l'air durant l'assainissement. Dans de telles situations, les mesures de sécurité présentées au chapitre 3.2.2 «Mesures de protection contre les contaminants biologiques en cas de forte exposition» doivent être appliquées.

2.2.3 Exemples d'assainissement

Exemple d'assainissement 1: assainissement d'une installation de douche contaminée d'un établissement sportif

Les murs et le plafond crépis du local des douches d'un établissement sportif étaient contaminés par des moisissures sur une étendue d'environ 20 m². Les surfaces concernées étaient parsemées de colonies de moisissures d'un diamètre allant jusqu'à 0,5 cm (colonies disséminées de moisissures, figure 1). Les parties contaminées des murs et du plafond ont été lavées à l'éponge et à l'eau chaude par l'entreprise d'assainissement. A certains endroits, le crépi désagrégé a pu être enlevé à la spatule. La poussière engendrée durant ces travaux a pu dans l'ensemble être considérée comme faible.

Durant ces travaux, la Suva a mesuré dans l'air les concentrations de moisissures suivantes.

Point de mesure, activité	Moisissures [UFC/m ³]
Air extérieur	200
Local de douches avant le début de l'activité	290
Local durant les travaux de préparation	1200
Local de douches, nettoyage (lavage)	> 500 000
Local de douches, enlèvement du crépi	> 500 000
Local de douches, ½ h après le nettoyage final (aération naturelle intensive)	4300

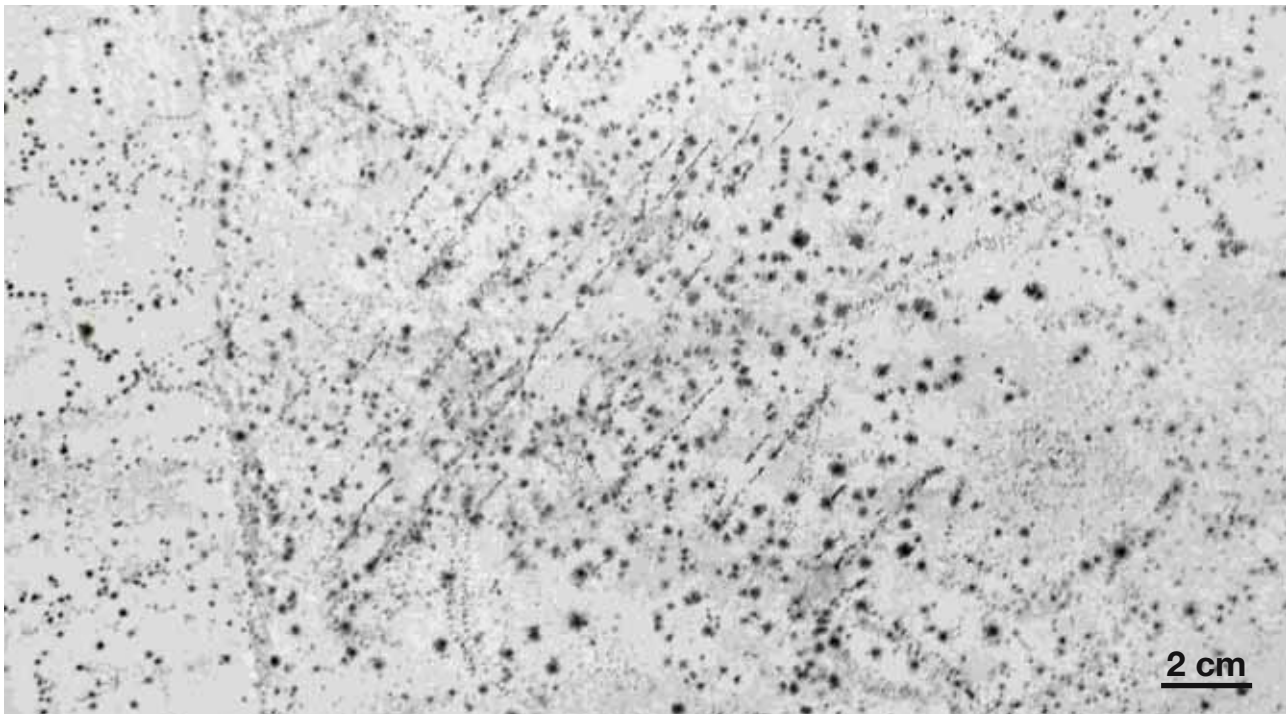


Figure 1: Colonies de moisissures sur le crépi du local des douches.

Exemple d'assainissement 2:

Elimination des moisissures d'un appartement

Dans trois chambres de l'appartement d'un vieil immeuble locatif, les parois extérieures étaient contaminées par des moisissures. La contamination s'était également propagée en partie sur le crépi sous-jacent ainsi que sur le plâtre du plafond et sur le parquet. Au total, une surface d'un peu plus de 10 m² était contaminée par une dense couche de moisissures (figures 2 et 3).

L'entreprise d'assainissement a enlevé par fraisage (avec dispositif d'aspiration intégré) le papier peint, le crépi et le plâtre du plafond. Pour ôter le crépi et le plâtre du plafond, elle a parfois également utilisé un marteau-piqueur électrique. Les chambres concernées ont été isolées des autres pièces avant les travaux par une bâche en plastique posée à l'emplacement des portes (séparation en zone noire et en zone blanche). La zone noire a par ailleurs été aérée par un dispositif de ventilation (rejet de l'air vers l'extérieur après passage à travers un filtre HEPA) et mise ainsi en dépression.



Figure 2: Contamination par des moisissures sur le et le crépi se trouvant en dessous (contamination des couches sous-jacentes).

Durant ces travaux, la Suva a mesuré dans l'air les concentrations de moisissures suivantes.

Point de mesure, activité	Moisissures [UFC/m ³]
Air extérieur	960
Chambres durant les travaux de préparation	9200
Chambres durant le fraisage du papier peint et du crépi	54 000 000
Chambres durant le fraisage du plafond en plâtre	5 300 000
Chambres durant le nettoyage (aspirateur)	500 000–1 300 000
Chambres après le nettoyage	240 000

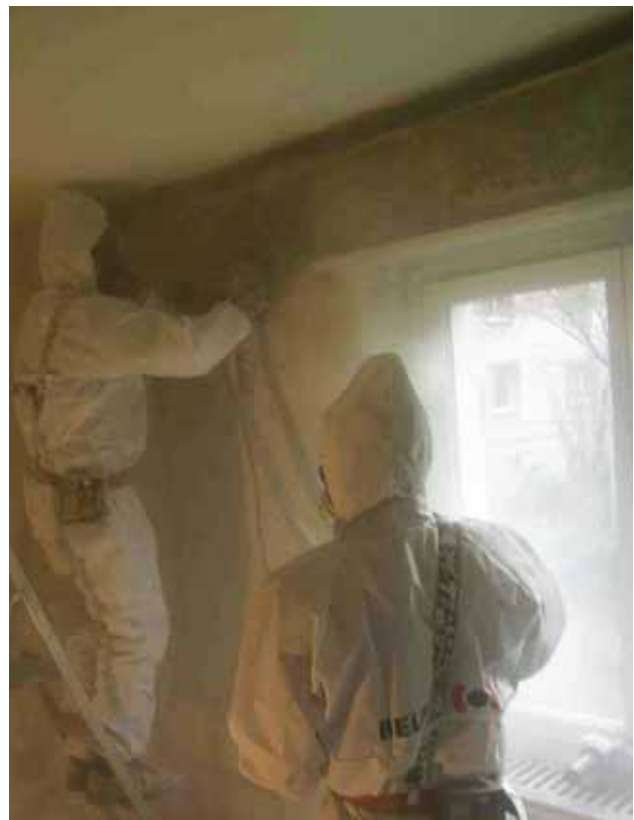


Figure 3: Travaux d'assainissement avec un grand dégagement de poussière et une forte exposition.

3 Elimination des moisissures

Les travaux d'assainissement ne sont efficaces que si la ou les causes de la contamination sont éliminées de manière durable. Généralement, il s'agit d'abord d'éliminer l'eau, facteur limitant de la croissance des moisissures, et de veiller ensuite à ce qu'aucune humidité excessive ne puisse plus survenir. Les travaux d'assainissement qui ne sont pas précédés de l'élimination de la cause du problème ne sont le plus souvent efficaces que pour une courte période. En règle générale, si l'humidité revient, la prolifération des moisissures reprend de plus belle.

Les travaux d'assainissement des zones contaminées ne sont efficaces que si la cause de l'humidité excessive est supprimée au préalable.

Durant les travaux d'assainissement, un point critique doit impérativement être pris en compte: il s'agit d'éviter la dissémination des moisissures et la contamination des zones voisines. Les personnes se trouvant à proximité des travaux ne doivent pas être mises en danger. A cet effet, des mesures de cloisonnement ou une séparation en zone noire et en zone blanche sont nécessaires (figure 4).

Pendant les travaux d'assainissement, on prendra des mesures destinées à prévenir la propagation et le transport des moisissures dans des zones non contaminées.

On notera toutefois que les mesures de cloisonnement et la séparation en zone noire et en zone blanche ont pour effet d'augmenter la concentration de moisissures dans l'air de la zone où les travaux sont effectués (6). Il faudra en tenir compte lors de l'évaluation du danger et du choix des mesures de protection des travailleurs.



Figure 4: Séparation en zone noire et en zone blanche au moyen d'un film plastique.

3.1 Evaluation du danger

3.1.1 Contaminants biologiques

Durant l'assainissement de zones contaminées par des moisissures, les conditions de travail peuvent être très différentes suivant les cas. Selon l'art. 5 de l'ordonnance sur la protection des travailleurs contre les risques liés aux microorganismes (OPTM), l'employeur doit, lors de chaque exposition à des microorganismes, identifier le danger et évaluer le risque qui y est lié afin d'en déduire les mesures de protection requises et adéquates. Si nécessaire, il sera fait appel à un spécialiste de la sécurité au travail (MSST) pour l'évaluation de ce risque. Les facteurs suivants doivent être pris en compte lors de l'évaluation.

- Etendue et importance de la contamination par les moisissures

On ne peut guère se fonder sur la seule étendue de la zone contaminée pour estimer la concentration attendue de contaminants biologiques dans l'air. Le type de la contamination (prolifération uniquement superficielle ou atteinte de couches plus profondes), l'âge et l'état des colonies de moisissures ainsi que les espèces en présence ont également une influence considérable sur la quantité de moisissures libérées dans l'air durant les travaux d'assainissement (1).

En cas de faible contamination superficielle nécessitant des travaux d'assainissement de peu d'ampleur (jusqu'à 0,5 m² environ), des mesures de protection simplifiées (chap. 3.2.1) peuvent suffire pour autant que les techniques de travail produisent peu de poussières et d'aérosols.

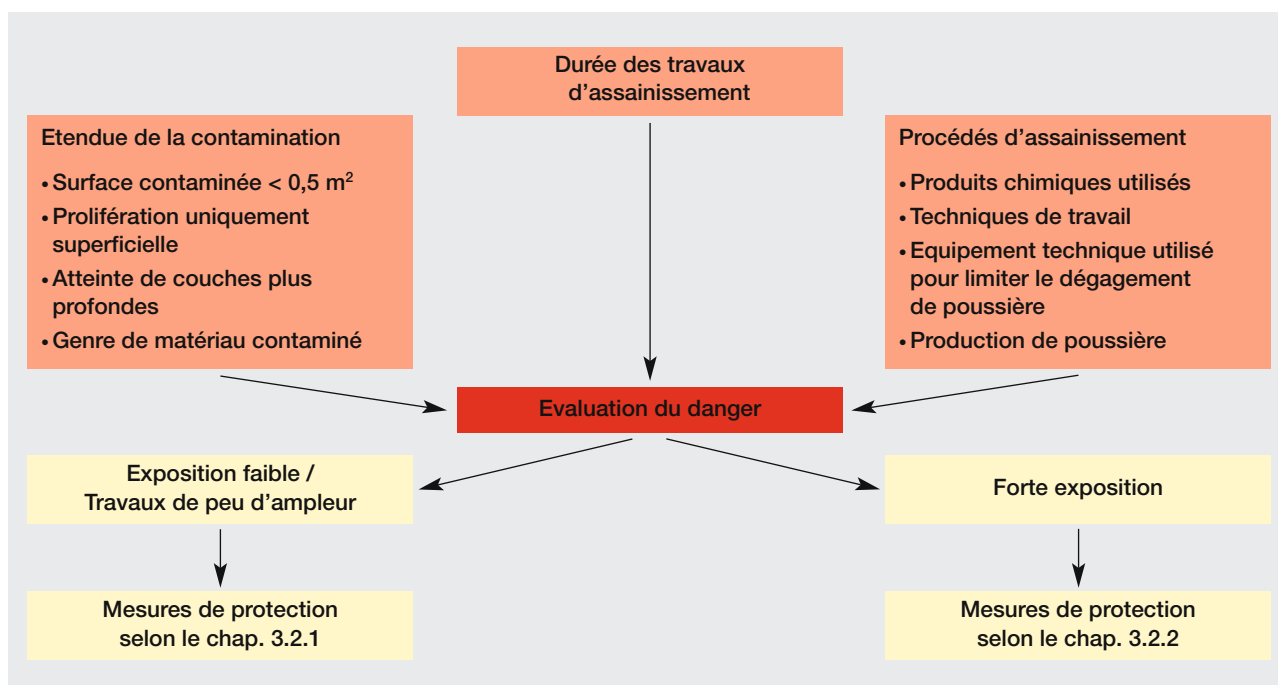


Figure 5: Critères d'évaluation du risque qu'impliquent les travaux d'assainissement de zones contaminées par des moisissures.

- **Espèces de moisissures**
Certaines espèces de moisissures (par ex. *Aspergillus fumigatus*, *Stachybotrys chartarum*) présentent un risque potentiel particulier, mais ne peuvent pas être identifiées sans analyses de laboratoire. Dans la pratique, ce facteur n'est toutefois généralement pas pris en considération pour l'évaluation du danger.
- **Durée des travaux d'assainissement**
En plus du niveau d'exposition, la durée d'exposition est un facteur important pour l'évaluation du risque des travailleurs. Pour les travaux d'assainissement de courte durée (effectués en moins d'une heure), on peut partir du principe que l'exposition est plutôt faible.
- **Techniques de travail et procédés d'assainissement**
Les techniques de travail et les procédés utilisés durant l'assainissement ont une influence décisive sur la quantité de spores et de fragments de moisissures à laquelle il faut s'attendre ainsi que sur la production de poussières et d'aérosols comportant un risque biologique. D'une manière générale, on peut dire que les techniques de travail et les procédés empêchant ou minimisant le dégagement de poussière contribuent également à maintenir à un niveau relativement faible la pollution de l'air par des moisissures. On privilégiera donc toujours les procédés de ce genre.

En fonction de l'évaluation des risques, les travaux d'assainissement prévus peuvent être classés respectivement dans les catégories «mesures de protection lors de travaux de faible ampleur» ou «mesures de protection en cas de forte exposition à des contaminants biologiques». Les mesures de protection requises pour chaque catégorie sont décrites au chap. 3.2.

Si des indices concrets laissent supposer la présence d'espèces de moisissures particulièrement dangereuses pour la santé, on appliquera les mesures de protection décrites au chap. 3.2.2.

3.1.2 Autres substances nocives libérées et produits chimiques utilisés

Durant les travaux d'assainissement, peuvent être libérées non seulement des contaminants biologiques, mais également d'autres substances nocives telles que poussières et fibres. On en tiendra compte pour apprécier les dangers et définir les mesures de protection nécessaires sur les plans technique, organisationnel et personnel. Les valeurs limites d'exposition (VME) selon la publication n° 1903 de la Suva doivent dans tous les cas être respectées.

On observera également l'art. 3 de l'ordonnance sur les travaux de construction (OTConst, 26).

Art. 3 OTConst; planification de travaux de construction

¹ Les travaux de construction doivent être planifiés de façon que le risque d'accident professionnel, de maladie professionnelle ou d'atteinte à la santé soient aussi faible que possible et que les mesures de sécurité nécessaires puissent être respectées, en particulier lors de l'utilisation d'équipements de travail.

Divers produits chimiques et autres sont par ailleurs souvent utilisés avant et durant les travaux d'assainissement pour l'absorption des moisissures et pour la désinfection. Les substances suivantes sont par exemple employées:

- hypochlorite de sodium (eau de javel);
- peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée);
- alcools (par ex. éthanol, isopropanol);
- aldéhydes (par ex. glutaraldéhyde).

Si l'on utilise des produits chimiques, on observera la **fiche de données de sécurité** du fournisseur. Il faut impérativement appliquer les mesures de protection mentionnées et respecter les valeurs VME.

3.2 Mesures de protection

Lors de travaux d'assainissement de zones contaminées par des moisissures, les mesures de protection nécessaires seront définies et appliquées en tenant compte des risques biologiques et chimiques. A cette fin, **on privilégiera en premier lieu les mesures techniques** propres à réduire autant que possible l'exposition des travailleurs aux substances nocives. Si ces mesures techniques ne suffisent pas, on veillera, par des mesures de protection organisationnelles et personnelles supplémentaires, au respect des valeurs limites fixées pour les contaminants présents dans l'air.

Une importante mesure de base pour la protection des travailleurs contre les substances nocives réside dans **l'application de techniques de travail produisant peu de poussières et d'aérosols**.

Avant le début des travaux d'assainissement, on veillera à protéger le mobilier d'une contamination par des moisissures ou éventuellement à les enlever de la pièce. En outre, selon l'étendue de la contamination, on aménagera une délimitation plus ou moins nette de la zone à assainir afin de disposer d'une séparation entre les parties propres et les parties contaminées (séparation en zone noire et en zone blanche).

L'aménagement de la **séparation en zone noire et en zone blanche** peut différer selon l'étendue et l'emplacement des travaux d'assainissement. La décision de réaliser un accès simple à la zone noire ou d'installer un sas complet dépendra par exemple de la configuration des

lieux et de la contamination à attendre, mais également de l'environnement local (prise en compte notamment de zones particulièrement sensibles tels qu'hôpitaux, écoles). Ces mesures ont pour but d'empêcher la contamination du voisinage. Si nécessaire, on réalisera dans la zone noire une dépression par rapport à la zone blanche par des moyens techniques de ventilation.

Des mesures de protection adéquates doivent être prises dès la phase de préparation des travaux. Il faut par ailleurs observer que le cloisonnement peut conduire à une augmentation de la concentration de substances nocives à l'intérieur de la zone noire. **Des mesures de ventilation appropriées** permettront d'empêcher cette augmentation.

Les travailleurs que l'on sait souffrir d'une allergie aux moisissures ne doivent pas être engagés dans des travaux d'assainissement.

On fera appel à un spécialiste de la sécurité au travail (MSST) et éventuellement à un médecin du travail si des doutes se font jour durant la détermination des dangers ainsi que lors de la mise en œuvre des mesures nécessaires. Ce spécialiste peut si nécessaire également juger si les risques pour la santé d'une personne devant exécuter les travaux d'assainissement sont trop importants. Dans des situations particulières, pour des travaux d'assainissement de longue durée et avec de fortes expositions, la Suva peut demander des examens médicaux préventifs.

3.2.1 Mesures de protection contre les contaminants biologiques lors de travaux de faible ampleur

Lors de travaux de peu d'ampleur et pour lesquels une faible exposition aux contaminants biologiques est attendue, les mesures de protection suivantes sont requises.

Mesures de protection techniques et organisationnelles

- Limiter par **humidification** le dégagement de poussières et de spores. On observera toutefois que l'humidification réduit la libération de spores, mais ne l'empêche pas totalement.
- **Utiliser des aspirateurs industriels adéquats** pour l'élimination de la poussière et le nettoyage de l'emplacement de travail (filtre de classe H selon la norme EN 60335-2-69).
- Réduire au minimum par une **séparation simple en zone noire et en zone blanche** (en gardant fermées les portes par rapport aux autres zones, en aérant intensivement la pièce durant et après l'assainissement) la dissémination dans d'autres zones du bâtiment des spores libérés.
- Etablir une **consigne de travail** pour la protection contre les agents nocifs biologiques et chimiques.
- Respecter les **principes d'hygiène** minimaux (ne pas fumer, boire ni manger durant le travail et dans la zone en cours d'assainissement; se laver les mains après le travail; ce faisant, veiller à nettoyer et à soigner la peau de manière adéquate).
- Informer et **instruire régulièrement** les collaborateurs exécutant les travaux sur les risques ainsi que sur l'application correcte des mesures de protection lors des travaux d'assainissement.

Equipement de protection individuelle

- **Vêtement de travail approprié ou éventuellement survêtement protecteur à usage unique** (combinaison de protection EPI de catégorie III, type 5/6, selon la directive 89/686/CEE sur les équipements de protection individuelle). Si les travailleurs portent un vêtement de travail, on veillera à ce que la peau des bras et des jambes soit couverte. Le vêtement de travail doit être changé après les travaux d'assainissement.
- **Masque de protection respiratoire** de type FFP2 ou FFP3 selon la norme EN 149:2001 (figure 6).
- Durant les travaux d'assainissement et de nettoyage, les travailleurs doivent porter des **gants** adéquats. Sont conseillés des gants sans ou à faible teneur en latex (par ex. en nitrile ou en butyle).
- **Lunettes de protection fermées** pour les travaux effectués avec les bras levés ou impliquant un risque d'éclaboussures.



Figure 6: Demi-masque filtrant de type FFP3.

3.2.2 Mesures de protection contre les contaminants biologiques en cas de forte exposition

Les mesures de protection suivantes sont requises pour les travaux durant lesquels une forte exposition aux contaminants biologiques est à attendre.

Mesures techniques et organisationnelles

- Aménager une **séparation en zone noire et en zone blanche**.
- **Aérer** suffisamment, **naturellement ou artificiellement**, les zones à assainir. Si la contamination est importante, on veillera à ce que le mode d'aération n'occasionne pas de danger pour des tiers.
- Utiliser des **techniques de travail produisant peu de poussières et d'aérosols** (renoncer par ex. aux appareils à haute pression). L'humidification ou l'utilisation d'agents absorbants réduit la libération de spores et de fragments fongiques, mais ne l'empêche pas totalement. Dans la mesure du possible, on utilisera des équipements de travail avec dispositif d'aspiration de la poussière intégré.
- **Utiliser des aspirateurs industriels adéquats** pour l'élimination de la poussière et le nettoyage de l'emplacement de travail (filtre de classe H selon la norme EN 60335-2-69).
- Réduire au minimum le **nombre de personnes** participant aux travaux d'élimination des moisissures.
- Éliminer les dépôts de poussière dans la zone noire et le cas échéant dans le sas par un **nettoyage fréquent à l'aspirateur**.
- Établir une **consigne de travail** pour la protection contre les agents nocifs biologiques et chimiques.
- Informer et **instruire régulièrement** les collaborateurs exécutant les travaux sur les risques ainsi que sur l'application correcte des mesures de protection lors des travaux d'assainissement.
- **Interdire de fumer, de boire et de manger** durant le travail et dans les zones de travail. On donnera aux travailleurs la possibilité de se restaurer dans un local séparé au sein duquel ils ne pourront pas entrer en habits de travail.
- Fournir aux travailleurs **la possibilité de se laver** dans le sas ou à proximité du passage entre la zone noire et la zone blanche. On demandera aux travailleurs de se laver les mains avant les pauses et à la fin du travail. On mettra à leur disposition les produits adéquats pour le **nettoyage, la protection et le soin de la peau**.
- Il est conseillé de fournir aux travailleurs la possibilité de se doucher après les travaux.
- Emballer les **déchets** à emporter de la zone noire dans des sacs ou des récipients étanches aux liquides et résistant aux déchirures que l'on éliminera sans les ouvrir.
- **Nettoyer** les équipements de travail et l'équipement de protection individuelle de manière adéquate après les travaux d'assainissement. On évitera de transporter des substances nocives dans les zones propres.

Équipement de protection individuelle (EPI)

- **Protection respiratoire:** la protection respiratoire doit être adaptée à la situation d'exposition et à la durée d'activité. Pour des activités de courte durée (< ½ h) avec une exposition modérée aux poussières et aux aérosols ou de brefs séjours à l'intérieur de la zone à assainir, un masque filtrant du type FFP3 est suffisant. Pour des activités de plus longue durée ou en cas de forte production de poussières et d'aérosols, on utilisera un masque de protection respiratoire complet avec filtres P3. Sont conseillés les masques à ventilation assistée de type TMP3 ou les cagoules de protection respiratoire de type THP3 (voir figure 7).
- **Survêtement protecteur à usage unique:** combinaison de protection EPI de catégorie III type 5/6 selon la directive 89/686/CEE sur les équipements de protection individuelle.
- **Gants de protection** appropriés.
- **Lunettes de protection:** si les yeux ne sont pas déjà protégés par le système de protection respiratoire utilisé, les travailleurs porteront des lunettes de protection fermées, en particulier pour les travaux impliquant un risque d'éclaboussures ou effectués avec les bras levés.
- Les équipements de protection individuelle qui ne sont pas destinés à un usage unique doivent être **nettoyés** et désinfectés régulièrement conformément aux instructions du fournisseur.

3.2.3 Mesures de protection lors de l'utilisation de produits chimiques

Lors de l'utilisation de produits chimiques, on appliquera les mesures de protection indiquées dans la fiche de données de sécurité correspondante combinées le cas échéant avec les dispositions à respecter pour les travaux d'assainissement.



Figure 7: Cagoule de protection respiratoire à ventilation assistée, THP, avec filtre à particules de type P3.

4 Informations et renseignements

Bibliographie

- (1) Lacey, J. (1996). Spore dispersal – its role in ecology and disease: the British contribution to fungal aerobiology. *Mycological Research* 100, 641-660.
- (2) Gots RE, Layton NJ, Pirages SW. (2003) Indoor health: background levels of fungi. *AIHA J* (Fairfax, Va). Jul-Aug; 64(4):427-38.
- (3) Mullins J. (2001) Micro-organisms in outdoor air. In: *Micro-organisms in Home and Indoor Work Environments; Diversity, Health Impacts, Investigation and Control*. Flannigan B, Samson RA, Miller JD (Editors) Harwood Publ. Harwood Publ. 3-16.
- (4) MacIntosh D.L., Brightman H.S., Baker B.J. Myatt T.A. Stewart J.H. and McCarthy J.F. (2006) *J. of Occupational and Environmental Hygiene*, 3: 379-389
- (5) Rautiala S, Reponen T, Hyvärinen A, Nevalainen A, Husman T, Vehviäinen A, Kalliokoski P. (1996), Exposure to airborne microbes during the repair of moldy buildings. *Am Ind Hyg Assoc* . 57 (3):279-84
- (6) Rautiala S., Reponen T., Nevalainen A., Husman T. and Kalliokoski P. (1998) *American Industrial Hygiene Association Journal* 59: 455-460
- (7) Abdel Hameed AA, Yasser IH, Khoder IM. (2004) Indoor air quality during renovation actions: a case study. *J Environ Monit.*; 6(9):740-4.
- (8) Lange JH, Thomulka KW, Mastrangelo G, Fedeli U, Quezada NV. (2004) Airborne mold concentrations during remediation of an apartment building. *Bull Environ Contam Toxicol.*; 73(3):487-9. No abstract available.
- (9) Douwes J, Thorne P, Pearce N, Heederik D. (2003) Bioaerosol health effects and exposure assessment: progress and prospects. *Ann Occup Hyg.*; Apr; 47(3):187-200. Review.
- (10) Fischer G, Dott W. (2003) Relevance of airborne fungi and their secondary metabolites for environmental, occupational and indoor hygiene. *Arch Microbiol*. Jan-Feb;179 (2):75-82.
- (11) Scalabrini DM. (1999); Use of specific IgE in assessing the relevance of fungal and dust mite allergens to atopic dermatitis: a comparison with asthmatic and non-asthmatic control subjects. *J Allergy Clin Immunol* 104: 1273-1279
- (12) Fauci A.S.; *Harrison's Principles of Internal Medicine*, 17th Edition, 2008: Chapter 249
- (13) Menz G.; Die allergische bronchopulmonale Aspergillose. *Allergologie*, Jahrgang 28, Nr. 8/2005, S. 315-322
- (14) P Malmberg. Exposure to microorganisms associated with allergic alveolitis and febrile reactions to mold dust in farmers. *Chest* 1993; 103; 1202-1209

Directives et recommandations

- (15) Vorsicht Schimmel. Eine Wegleitung zu Feuchtigkeitsproblemen und Schimmel in Wohnräumen; 2009; Office fédéral de la santé publique (OFSP¹)
- (16) Directive relative à l'appel à des médecins du travail et autres spécialistes de la sécurité au travail (directive MSST); 2007; directive n° 6508 de la CFST
- (17) Schimmelpilzbelastung in Innenräumen – Befunderhebung, gesundheitliche Bewertung und Massnahmen (2007); *Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz*; 50: 1308-1323
- (18) Handlungsanleitung Gesundheitsgefährdung durch biologische Arbeitsstoffe bei der Gebäudesanierung. 2006; Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BG Bau; www.bgbau.de)
- (19) Leitfaden zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen, 2005 Umweltbundesamt Dessau (www.umweltbundesamt.de)
- (20) Handlungsempfehlung für die Sanierung von mit Schimmelpilzen befallenen Innenräumen; Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg (www.landesgesundheitsamt.de)
- (21) S. Aschwanden. *Maladies pulmonaires professionnelles*. CD-ROM. Suva. 2006. Référence 99069.d/f/i

¹ Des données sur la brochure sont disponibles sous www.polluantshabitat.admin.ch.

Dispositions légales

- (22) Loi fédérale sur l'assurance-accidents (LAA); RS 832.20
- (23) Ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (OPA); RS 832.30
- (24) Ordonnance du Département fédéral de l'intérieur concernant les mesures techniques pour la prévention des maladies professionnelles provoquées par des substances chimiques; formulaire Suva 1521
- (25) Ordonnance sur la protection des travailleurs contre les risques liés aux microorganismes (OPTM); RS 832.321
- (26) Ordonnance sur la sécurité et la protection de la santé des travailleurs dans les travaux de construction (OTConst); RS 832.311.141

Informations et renseignements supplémentaires

Programme pédagogique et informatif «Maladies pulmonaires professionnelles». CD-ROM, référence Suva 99069.d/f/i

Vous trouverez des informations concernant les produits de sécurité ainsi que les références des fournisseurs sur www.sapros.ch.

Vous pouvez obtenir des renseignements sur ce feuillet d'information auprès de la Suva, division sécurité au travail, secteur chimie (tél. 041 419 61 32) ou auprès de la division médecine du travail (tél. 041 419 51 11).

Des informations concernant la brochure «Vorsicht Schimmel. Eine Wegleitung zu Feuchtigkeitsproblemen und Schimmel in Wohnräumen» peuvent être obtenues auprès de l'Office fédéral de la santé publique, division produits chimiques, tél. 031 322 96 40, e-mail: bag-chem@bag.admin.ch.

Suva

Case postale, 6002 Lucerne
Tél. 041 419 58 51
www.suva.ch

Edition Mai 2009

Référence
44081.f