



LIGNES DIRECTRICES OMS RELATIVES À LA QUALITÉ DE L'AIR À L'INTÉRIEUR DES HABITATIONS: HUMIDITÉ ET MOISSISSURES

Résumé exécutif

Les demandes concernant les publications du Bureau régional sont à adresser à :

Service des publications
Bureau régional de l'OMS pour l'Europe
Scherfigsvej 8
DK-2100 Copenhague Ø, Danemark

Vous pouvez également remplir un formulaire de demande de documentation, d'informations sanitaires ou d'autorisation de reproduire/traduire sur le site Web du Bureau régional (<http://www.euro.who.int/PubRequest?language=French>).

© **Organisation mondiale de la santé 2009**

Tous droits réservés. Le Bureau régional de l'Europe de l'Organisation mondiale de la santé accueillera favorablement les demandes d'autorisation de reproduire ou de traduire ses publications, en partie ou intégralement.

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent, de la part de l'Organisation mondiale de la santé, aucune prise de position quant au statut juridique de tel ou tel pays, territoire, ville ou zone, ou de ses autorités, ni quant au tracé de ses frontières ou limites. Les lignes en pointillé sur les cartes représentent des frontières approximatives dont le tracé peut ne pas avoir encore fait l'objet d'un accord définitif.

La mention d'entreprises et de produits commerciaux n'implique pas que ces entreprises et produits commerciaux sont agréés ou recommandés par l'Organisation mondiale de la santé, de préférence à d'autres, de nature similaire, qui ne sont pas mentionnés. Sauf erreur ou omission, une majuscule initiale indique qu'il s'agit d'un nom déposé.

L'Organisation mondiale de la santé a pris toutes les dispositions voulues pour vérifier les informations contenues dans la présente publication. Toutefois, le matériel publié est diffusé sans aucune garantie, expresse ou implicite. La responsabilité de l'interprétation et de l'utilisation dudit matériel incombe au lecteur. En aucun cas, l'Organisation mondiale de la santé ne saurait être tenue responsable des préjudices subis du fait de son utilisation. Les opinions exprimées par les auteurs, rédacteurs et groupes d'experts ne reflètent pas nécessairement les décisions de l'Organisation mondiale de la santé ou la politique arrêtée par cette dernière.

Résumé exécutif

Ce document présente les lignes directrices de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) concernant la protection contre les risques liés à l'humidité, à la prolifération microbienne qui en découle et à la contamination des espaces intérieurs. Ces lignes directrices s'appuient sur l'examen complet et sur l'évaluation des témoignages scientifiques réunis par un groupe multidisciplinaire d'experts ayant étudié les effets sur la santé des polluants atmosphériques à l'intérieur des bâtiments, et d'experts spécialisés dans l'identification des facteurs qui contribuent à la prolifération microbienne dans les bâtiments.

Les problèmes liés à la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments sont reconnus comme un important facteur de risque pour la santé humaine, tant dans les pays à faible revenu que dans les pays à revenu moyen ou élevé. La qualité de l'air à l'intérieur est importante parce que nous passons une bonne partie de notre temps dans les bâtiments. Dans les résidences, les crèches, les foyers pour personnes âgées et autres environnements particuliers, la pollution de l'air à l'intérieur des bâtiments touche des groupes de population qui sont particulièrement vulnérables en raison de leur état de santé ou de leur âge. La pollution microbienne concerne des centaines d'espèces de bactéries et de champignons qui prolifèrent à l'intérieur des bâtiments lorsqu'il y règne un taux d'humidité suffisant. L'exposition aux polluants microbiens est cliniquement associée aux symptômes respiratoires, aux allergies, à l'asthme et aux réactions immunologiques.

Les polluants microbiens de l'air à l'intérieur des bâtiments qui importent en matière sanitaire sont très hétérogènes, puisqu'ils vont du pollen et des spores des plantes – provenant principalement de l'extérieur – aux bactéries, aux champignons, aux algues et à certains protozoaires de provenance tant intérieure qu'extérieure. Ils comprennent également un large éventail de microbes et d'allergènes qui se propagent d'une personne à une autre. Il existe de solides témoignages des risques que font courir plusieurs agents biologiques polluant l'air à l'intérieur des bâtiments ; toutefois, le groupe de travail de l'OMS qui s'est réuni en octobre 2006 a conclu que les espèces individuelles de microbes et autres agents biologiques exerçant un effet sur la santé ne pouvaient pas être identifiés. Ceci s'explique par le fait que les gens sont souvent exposés simultanément à de multiples agents, mais aussi par la difficulté d'estimer avec précision le degré d'exposition et par la grande variété de symptômes et d'effets que produisent ces expositions sur la santé. Parmi les exceptions, on peut citer certaines allergies communes, qui peuvent être attribuées à des agents spécifiques, tels que les acariens détriticoles et les animaux domestiques.

La présence de nombreux agents biologiques à l'intérieur des bâtiments s'explique par l'humidité et par une ventilation inadéquate. L'excès d'humidité sur pratiquement tout type de matériau utilisé à l'intérieur favorise la prolifération des microbes, tels que les moisissures, les champignons et les bactéries, qui peuvent à leur tour produire des spores, des fragments de cellules et des éléments organiques volatils qui se répandront dans l'air ambiant. Qui plus est, l'humidité entraîne une altération chimique ou biologique des matériaux, qui est également responsable de la pollution de l'air ambiant. C'est pourquoi on considère que l'humidité est un sérieux indicateur de risque d'asthme et de symptômes respiratoires (par exemple toux et sifflements respiratoires). Il serait donc possible de se protéger contre les contaminants biologiques de l'air à l'intérieur des bâtiments en considérant l'humidité comme un indicateur de risque.

Les risques pour la santé sont le résultat d'un enchaînement complexe de circonstances où l'on voit la pénétration de l'eau à l'intérieur des bâtiments et l'excès d'humidité entraîner une prolifération biologique et une dégradation physique et chimique, en même temps que l'émission d'agents biologiques et chimiques nocifs. L'examen des témoignages scientifiques sur lesquels s'appuient les présentes lignes directrices corrobore cet enchaînement. Les problèmes relatifs à l'humidité régnant dans les bâtiments et à ses effets en termes d'exposition aux agents polluants biologiques et non biologiques sont résumés au chapitre 2, qui traite également de la manière d'aborder l'évaluation de cette exposition. Un facteur déterminant important de l'humidité et de la prolifération biologique dans les espaces intérieurs est la ventilation, laquelle fait l'objet du chapitre 3. La preuve des effets sur la santé de l'exposition aux polluants intérieurs est présentée au chapitre 4, lequel s'appuie sur un examen des études épidémiologiques et de recherches cliniques et toxicologiques consacrées aux effets sur la santé de l'humidité et des moisissures. Les résultats de ces études épidémiologiques et toxicologiques sont résumés dans les appendices.

Le matériel de base ayant servi à cet examen a été réuni par les experts invités et débattu à l'occasion d'une réunion du groupe de travail de l'OMS qui s'est tenue à Bonn (Allemagne), les 17 et 18 octobre 2007. Les conclusions des débats du groupe de travail sont présentées au chapitre 5 et reproduites comme suit dans le résumé exécutif.

- Les études menées dans différents pays et dans différentes conditions climatiques apportent des témoignages épidémiologiques suffisants pour démontrer que les occupants de bâtiments humides et dans lesquels des moisissures sont présentes, que ce soit dans les logements privés ou dans des bâtiments publics, sont exposés à un risque accru de symptômes respiratoires, d'infections respiratoires et d'asthme aggravé. Dans certains cas, les observations faites pointent vers un risque accru de rhinite allergique et d'asthme. Même si l'on ne dispose que de rares études portant sur des interventions correctives, leurs résultats indiquent qu'en remédiant à l'humidité, on atténue les effets nocifs pour la santé.
- Des preuves cliniques témoignent de ce que l'exposition aux moisissures et à d'autres agents microbiens liés à l'humidité des bâtiments renforce le risque de pathologies rares telles que la pneumopathie d'hypersensibilité, l'alvéolite allergique, la rhinosinusite chronique et la sinusite fongique allergique.
- Ces constatations sont corroborées in vivo et in vitro par les preuves toxicologiques, qui démontrent l'occurrence de diverses réactions inflammatoires et toxiques après exposition à des micro-organismes isolés dans des bâtiments humides, et notamment à leurs spores, leurs métabolites et d'autres éléments.
- Il existe des groupes de personnes particulièrement sensibles aux agents biologiques et chimiques dans les environnements intérieurs humides, comme les personnes atopiques et allergiques, mais des effets adverses sur la santé ont également été constatés chez les personnes non atopiques.
- La prévalence croissante de l'asthme et des allergies dans de nombreux pays ne fait qu'accroître le nombre des personnes sensibles aux effets de l'humidité et des moisissures à l'intérieur des bâtiments.

Les conditions qui favorisent les risques pour la santé sont résumées ci-après.

- Le taux d'humidité dans les bâtiments varie largement entre les pays, les continents et les zones climatiques, et aussi à l'intérieur de ceux-ci. On estime qu'entre 10 et 50 % des environnements intérieurs sont concernés en Europe, en Amérique du Nord, en Australie, en Inde et au Japon. Dans certains lieux, comme dans les vallées fluviales et les zones

côtières, les conditions d'humidité sont considérablement plus accentuées que la moyenne nationale.

- La quantité d'eau présente sur les matériaux ou à l'intérieur de ceux-ci est le facteur déterminant le plus important de la croissance de micro-organismes, et notamment de champignons, d'actinomycètes et autres bactéries.
- Les micro-organismes sont omniprésents. Partout où il y a de l'eau, les microbes se propagent rapidement. La poussière et la saleté qui sont normalement présentes dans la plupart des espaces intérieurs constituent des nutriments suffisants pour donner lieu à une abondante prolifération microbienne. Si des moisissures peuvent naître à la surface de toutes les matières, la sélection de matériaux appropriés peut au moins empêcher l'accumulation de la saleté, la pénétration de l'humidité et la prolifération des moisissures.
- La prolifération microbienne peut se traduire par une présence accrue, dans l'air à l'intérieur des bâtiments, de spores, de fragments de cellules, d'allergènes, de mycotoxines, d'endotoxines, de bêta-glucanes et de composés organiques volatils. Les agents qui sont à l'origine des problèmes de santé n'ont pas été identifiés de manière suffisamment convaincante, mais une concentration excessive de n'importe lequel de ces agents à l'intérieur d'un bâtiment constitue un risque potentiel pour la santé.
- Les interactions microbiennes et les émissions physiques et chimiques liées à l'humidité des matériaux de construction peuvent également jouer un rôle dans les effets de l'humidité sur la santé.
- S'agissant du confort et de la santé, les normes et règlements en matière de construction ne mettent pas suffisamment l'accent sur les exigences en matière de prévention et de suppression de l'humidité excédentaire.
- Mis à part les événements occasionnels tels que fuites d'eau, fortes pluies et inondations, l'humidité pénètre le plus souvent dans un bâtiment par l'air qui la transporte, notamment l'air s'introduisant par l'enveloppe extérieure du bâtiment ou résultant des activités des occupants.
- Si l'on fait en sorte que des surfaces à l'intérieur du bâtiment soient plus fraîches que l'air ambiant, on peut occasionner une condensation non souhaitée. Les ponts thermiques (provoqués entre autres par les châssis métalliques de fenêtres), une isolation inadéquate et une mauvaise planification des voies de circulation de l'air, ou encore la plomberie de l'eau froide et les parties froides des climatiseurs peuvent créer une température de surface inférieure au point de rosée de l'air et produire de l'humidité.

Sur la base de ce qui précède, les lignes directrices ci-après ont été formulées.

- Il faut éviter ou réduire au minimum l'humidité et la prolifération microbienne qui persistent sur les surfaces intérieures et dans les bâtiments, car elles peuvent avoir des effets adverses sur la santé.
- Les indicateurs d'humidité et de prolifération microbienne englobent la présence de condensation sur les surfaces ou à l'intérieur des structures, des moisissures visibles, une odeur perceptible de moisissure et des épisodes récurrents de dégâts des eaux, de fuite ou de pénétration d'eau. Une inspection approfondie et, si nécessaire, des mesures appropriées peuvent être effectuées afin de confirmer la présence de moisissures et la prolifération microbienne dans les bâtiments.
- Étant donné qu'il n'est pas possible de quantifier précisément les rapports entre l'humidité, l'exposition microbienne et les effets sur la santé, aucune valeur guide ou seuil quantitatif

en matière de santé ne peut être recommandé en termes de niveau acceptable de contamination par des micro-organismes. Il est plutôt recommandé de prévenir les problèmes liés à l'humidité et aux moisissures. Lorsqu'ils se produisent, il s'agit d'y remédier, car ils accroissent le risque d'exposition dangereuse aux microbes et aux produits chimiques.

- Des enveloppes de bâtiment bien conçues, bien construites et bien entretenues revêtent une importance critique pour la prévention et la lutte contre les moisissures trop abondantes et la prolifération microbienne, car elles préviennent les ponts thermiques et l'infiltration de liquide ou d'eau en phase vapeur. Combattre les moisissures exige de contrôler de manière adéquate les températures et la ventilation, de manière à éviter un excès d'humidité, de condensation en surface et de moisissure des matériaux. Cette ventilation doit être distribuée efficacement entre les volumes des bâtiments, et les zones de stagnation de l'air doivent être évitées.
- Les propriétaires de bâtiments sont tenus de mettre à disposition des espaces de travail salubres et des lieux de vie exempts d'humidité et de moisissures, ce qui suppose que la construction et l'entretien des bâtiments se fassent dans les règles. Quant aux occupants, il leur appartient d'utiliser l'eau, le chauffage, la ventilation et les appareils électriques d'une manière qui ne favorise pas l'humidité et les moisissures. Les recommandations locales correspondant aux différentes régions climatiques doivent être actualisées pour lutter contre la prolifération microbienne liée à l'humidité dans les bâtiments et assurer une qualité de l'air appropriée.
- C'est principalement dans les logements mal entretenus des personnes à faible revenu que se font sentir ces problèmes d'humidité et de moisissure. Il faudrait remédier prioritairement aux conditions qui favorisent ce type d'exposition pour prévenir une aggravation de l'état de santé des couches de population dans lesquelles les maladies pèsent déjà d'un poids plus lourd.

Ces lignes directrices sont destinées à une diffusion mondiale, afin de protéger la santé publique dans différentes conditions environnementales, sociales et économiques et par souci de parvenir à une qualité de l'air optimale dans les logements et autres bâtiments. Elles mettent surtout l'accent sur les caractéristiques de construction qui préviennent l'émergence d'effets adverses sur la santé liés à l'humidité ou aux moisissures. Elles s'adressent à différents niveaux de développement économique et à différents climats, couvrant toutes les couches de population et proposant des approches pratiques de la réduction des risques que posent l'humidité et la contamination microbienne pour la santé. Les bâtiments tant privés que publics (par exemple les bureaux et les centres de soins) sont visés, car les problèmes d'humidité et de moisissure sont un risque omniprésent. En revanche, les environnements dans lesquels s'opèrent des processus de production particuliers, ainsi que les hôpitaux qui hébergent des patients requérant une attention toute particulière ou comportant des sources d'exposition aux agents pathogènes ne sont pas pris en compte.

Si ces lignes directrices énoncent des objectifs relatifs à la gestion de la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments, elles ne donnent aucune instruction quant à la manière d'atteindre ces objectifs. Les mesures nécessaires et les indicateurs correspondants dépendent des conditions techniques locales, du niveau de développement, des capacités humaines et des ressources. Les lignes directrices recommandées par l'OMS tiennent compte de cette hétérogénéité. S'ils décident de se fixer des objectifs à atteindre en la matière, les gouvernements devront tenir compte des circonstances locales et opter pour des mesures permettant d'y parvenir le plus efficacement possible.