

## Edito

### La détection des COVm dans les espaces clos : une méthode alternative pour tracer la contamination fongique

Dans son rapport paru en 2009 « WHO guidelines for indoor air quality : dampness and mould », l'Organisation mondiale de la santé (OMS\*) rappelle les effets sanitaires des champignons microscopiques colonisant nos habitats et notamment leur capacité à engendrer des pathologies immuno-allergiques et toxiques. Ces microorganismes peuvent, par ailleurs, agir sur la structure même des bâtiments, altérant irrémédiablement produits de construction et de décoration, phénomène largement redouté par les conservateurs du patrimoine. Dans ce contexte, la détection préventive de ces biocontaminants présente un intérêt croissant pour la protection des occupants et des ouvrages.

Traditionnellement, la contamination fongique d'un environnement est objectivée par son examen visuel ou par la culture des microorganismes présents dans l'air, sur les surfaces ou dans les poussières. De ce fait, les méthodes usuelles permettent rarement de détecter les contaminations cachées (croissance derrière une cloison, dans la structure du bâti ou dans des systèmes de ventilation par exemple) ou récentes pour lesquelles aucun signe de développement n'est apparent.

Aussi, la mise au point de méthodes basées, notamment, sur la détection de métabolites fongiques pour estimer la présence de ces microorganismes et surveiller la qualité microbiologique d'environnements « sensibles », a fait l'objet de nombreuses études<sup>(1)</sup>. Ainsi, dès 1988, Miller, relayé par d'autres auteurs, suggère l'usage des Composés Organiques Volatils d'origine microbienne (COVm) comme traceurs d'une présence fongique dans des bâtiments.

Plus récemment, Keller<sup>(2)</sup> a identifié les COV\* responsables de l'odeur de mois (1-octen-3-ol, 2-méthyl-1-propanol, diméthylsulfure, diméthyldisulfure, diméthylsulphoxide, 2-heptanone et la géosmine). Il a réalisé dans 131 habitations des prélèvements d'air et a détecté ces COV dans l'ensemble des résidences présentant un signe de contamination fongique (odeur ou visible) (n=96). Cependant, l'utilisation de COV comme traceurs fongiques restait freinée en raison de leurs faibles taux d'émission et de leur apparent manque de spécificité.

En 2003, Moularat<sup>(3)</sup>, au travers de ses travaux sur les phénomènes à l'origine des COVm (métabolisme, biodégradation des matériaux), va renforcer cette approche et finalement déterminer une empreinte globale spécifique de la contamination fongique des environnements intérieurs. Uniquement qualitatif (présence/absence), cet indice s'affranchit alors des limites liées aux faibles concentrations en COVm.

L'outil ainsi développé a permis de statuer sur la présence de micro-

mycètes dans 37 % des logements français à l'occasion de la campagne nationale de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur<sup>(4)</sup>.

Cette approche a depuis également été éprouvée dans d'autres études à visée épidémiologique :

- ISAAC-FERMA menée par le CHU de Clermont Ferrand portant sur la corrélation entre l'exposition aux aérosols fongiques et l'asthme chez l'enfant,

- ESMHA, menée par l'Observatoire Régional de Santé d'Île de France, concernant les effets sanitaires des moisissures dans l'habitat.

Des études menées en collaboration avec des organismes en charge de la sauvegarde du patrimoine tels que : le Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques, les Archives Nationales ou encore la Bibliothèque Nationale de France ; montrent également l'intérêt des empreintes chimiques comme moyen de détection.

Ces avancées scientifiques et l'avènement concomitant des nanotechnologies laissent présager la commercialisation, à court terme, de multiples « biodétecteurs d'alerte ».

En parallèle, la France devra, à l'instar de l'Amérique et l'Europe du Nord, investir dans la gestion de ces biocontaminants avec des mesures préventives ou correctives. La mise en place de préconisations concernant les produits de construction peu vulnérables, ou encore la rédaction de guides à destination du grand public et des professionnels de la réhabilitation apparaissent essentielles.

Marjorie DRAGHI, Enric ROBINE - CSTB

Pôle « Recherche et Innovation pour l'Hygiène des Bâtiments »  
Laboratoire de Microbiologie des Environnements Intérieurs

Articles cités dans l'édito :

1 - Bjurman, J. (1999). "Release of MVOCs from microorganisms". *Organic Indoor Air Pollutants*. T. Salthammer, WILEY-VCH: 259-273.

Korpi, A.; Pasanen, A.-L.; Pasanen, P. and Kalliokoski, P., (1997). "Microbial growth and metabolism in house dust." *International Biodeterioration & Biodegradation*, 40(1): p.19-27.

Miller J.D., Laflamme A.M., Sobol Y., Lafontaine P., Greenhalgh R. (1988) "Fungi and fungal products in some Canadian houses" *International Biodeterioration*, 24(2) : 103-120

Sunesson, A.-L.; Nilsson C.-A.; Andersson, B. and Blomquist, G., (1996). "Volatile metabolites produced by two fungal species cultivated on building materials." *The Annals of Occupational Hygiene*, 40(4): p.397-410.

2 - Keller R., Senkpiel K., and Ohgke H. (2001). "Use of MVOC measurement and odor perception as indicator of mould in indoor areas". *Bioaerosols, fungi and mycotoxins : health effects, assessment, prevention and control*. E. Johanning. New York: 532-537.

3 - Moularat S (2005) "Etude de la contamination fongique des environnements intérieurs par la détermination et la mesure de traceurs chimiques spécifiques : application à l'hygiène de l'habitat" *Rapport de thèse, Université de Marne la Vallée*.

Moularat S, Robine E, Ramalho O and Oturan M (2008a). "Detection of fungal development in closed spaces through the determination of specific chemical targets." *Chemosphere* 72(2): 224-232.

Moularat, S, Robine, E, Ramalho, O and Oturan, M (2008b). "Detection of fungal development in a closed environment through the identification of specific VOC: Demonstration of a specific VOC fingerprint for fungal development". *Science of the Total Environment* 407: 139-146.

4 - Moularat S, Derbez M, Kirchner S, Ramalho O and Robine E (2008c). "Détermination de la contamination fongique des logements français par un indice chimique ». *Pollution Atmosphérique* 197: 37-44.

## Sommaire

Météologie : p 2 ; Lieux de vie : p 2 ; Effets sur la santé : p 4

Expologie – Évaluation des risques sanitaires : p 9 ; Publications : p10 ; Thèse : p 11 ; Manifestations : p 12.

Les astérisques renvoient aux termes du glossaire. p 12

























