



Le rôle des moisissures dans le syndrome des tours à bureaux

<p>Responsables :</p> <p>Wanda Smoragiewicz et Armel Boutard, Université du Québec à Montréal</p> <p>Facteur de risque :</p> <p>La contamination des systèmes de ventilation, de climatisation et de chauffage des édifices à bureaux</p>	<p>Groupe de travailleurs concerné :</p> <p>Les occupants d'édifices hermétiques</p>
---	---

L'origine et le contexte

Le rôle joué par les moisissures dans la qualité de l'air des édifices est encore controversé. Les conclusions d'une récente enquête du *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH), qui attribue à une ventilation inadéquate entre 50% et 70% des problèmes de qualité de l'air dans les édifices, sont également controversées.

Les toxines sécrétées par certaines espèces de moisissures constituent toutefois un sujet de préoccupation. Aussi est-il important de mieux connaître les moisissures trouvées dans les systèmes de ventilation, de climatisation et de chauffage des édifices.

Par ailleurs, il n'existe actuellement aucune norme sur la quantité acceptable de moisissures dans l'air intérieur, et les chercheurs diffèrent d'opinion à ce sujet.

Les objectifs

- Identifier les moisissures dans les systèmes de ventilation, de climatisation et de chauffage et dans les locaux de divers édifices présumément contaminés.
- Extraire et identifier les mycotoxines les plus dangereuses associées aux moisissures.
- Purifier des extraits de mycotoxines pour études ultérieures en immunologie et génotoxicité.

La démarche

La première étape a consisté à élaborer, à partir d'échantillons prélevés dans les édifices présumément contaminés, une banque de souches de 23 familles de moisissures. Chacune de ces familles se subdivise en différentes espèces, avec un maximum de sept pour la famille *Aspergillus*. Les spécimens d'une même espèce provenant d'édifices différents ont été gardés séparément. Ce travail a permis d'estimer grossièrement la nature et l'abondance relative des moisissures dans les systèmes des locaux présumément contaminés.

L'étape suivante a consisté à déterminer si ces moisissures étaient pathogènes, c'est-à-dire si elles produisaient des mycotoxines. Pour ce faire, il a fallu développer différentes méthodologies de production, d'extraction et de purification de ces mycotoxines. Les chercheurs ont concentré leurs efforts sur les trichothécènes, reconnues pour leur grande toxicité chez les mammifères.

En utilisant la chromatographie sur couche mince et la chromatographie liquidée haute performance, ces mycotoxines ont été identifiées pour 14 espèces de moisissures reconnues dans la documentation scientifique comme agents possibles de contamination.

Les résultats obtenus à l'aide de chacune de ces deux techniques ont été comparés pour permettre de définir une méthode rapide de dépistage des trichothécènes dans des prélèvements d'air.

Pour obtenir cette méthode rapide, les chercheurs ont d'abord tenté de réduire la période de production des trichothécènes (un mois) et de supprimer les manipulations relatives à la purification des trichothécènes. Trois méthodes ont été successivement employées dans l'identification des trichothécènes : extraction directe à partir des géloses; extraction directe à partir du riz ensemencé; extraction à partir des spores des milieux de croissance entraînées par un courant d'air.

Enfin, devant l'impossibilité d'utiliser les moyens conventionnels (chaleur, radiations, traitements chimiques) pour décontaminer ou empêcher la prolifération des moisissures dans les systèmes de ventilation, de climatisation et de chauffage, les chercheurs ont exploré la possibilité d'appliquer à leurs fins les moyens utilisés dans l'industrie alimentaire, soit l'utilisation de fongicides non dangereux pour l'être humain.

C'est dans cette perspective qu'a été testé le pouvoir inhibiteur de l'acide propionique, un additif alimentaire que deux des institutions spécialisées de l'Organisation des Nations unies, l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture (OAA) et l'Organisation mondiale de la santé (OMS), permettent d'utiliser.

Les résultats

Le prélèvement d'échantillons et l'élaboration d'une banque de souches de moisissures ont permis d'estimer à 25 le nombre d'espèces présentes dans les systèmes de ventilation, de climatisation et de chauffage des édifices présumément contaminés et à 21 les espèces présentes dans d'autres locaux de ces édifices. Les trois espèces qui se retrouvent de façon plus abondante (*Alternaria alternata*, *Aspergillus niger* et *Penicillium sp.*) sont identifiées comme toxiques dans la documentation scientifique. Ces souches toxiques synthétisent toutes des trichothécènes.

La méthode rapide d'identification des trichothécènes proposée par les chercheurs utilise la chromatographie sur couche mince, directement à partir du solvant concentré, sans purification préalable. Cette méthode est plus simple et demande moitié moins de temps que les méthodes traditionnelles. Cependant, ses limites de sensibilité et de fiabilité demeurent celles de la chromatographie sur couche mince.

En ce qui concerne les moyens de prévenir ou de remédier à la contamination, on a pu observer qu'aucune des trois souches étudiées ne pouvait s'établir dans une solution à 7 % d'acide propionique. Il reste cependant à démontrer l'innocuité de ce fongicide sur le système respiratoire.

Les principales conclusions

La recherche a permis de constituer une banque de souches de moisissures sur la base d'échantillons prélevés dans des édifices.

On a donc pu estimer globalement la diversité des espèces présentes et leur abondance relative de même que leur degré de toxicité.

Une analyse par chromatographie de 14 souches potentiellement toxiques a permis de constater que toutes synthétisaient des trichothécènes.

Une méthode rapide de dépistage des trichothécènes a été élaborée.

Enfin, on a commencé à explorer les possibilités d'utiliser des fongicides non dangereux pour l'être humain à des fins de prévention ou de décontamination.

Le prolongement et les retombées de la recherche

Cette recherche a permis d'identifier les mycotoxines produites par les moisissures pathogènes comme un paramètre de la qualité de l'air dans les édifices.

En ce qui concerne la méthode rapide de dépistage, les chercheurs se proposent de poursuivre le travail entrepris et de chercher à simplifier encore l'étape de l'identification en vue d'en arriver à l'élaboration d'un appareil autonome de dépistage des moisissures.

Pour prévenir les effets de ces mycotoxines dans les édifices, les chercheurs recommandent de développer des composés fongicides mixtes, à effet synergétique, et des stratégies d'utilisation de ces composés à des fins de prévention ou de décontamination.

Par ailleurs, la banque de souches constituée dans le cadre de la présente étude pourra être enrichie de nouveaux échantillons en vue d'une identification plus exhaustive et d'analyses plus spécifiques des diverses variétés de moisissures et de mycotoxines.