

# ETUDE DE LA GENERATION D'UN AEROSOL MICROBIEN FORME D'UN CONSORTIUM BACTERIEN-FONGIQUE

A. FORTHOMME<sup>a</sup>, X.SIMON<sup>b</sup>, D. BEMER<sup>b</sup>, P. DUQUENNE<sup>b</sup>, A. JOUBERT<sup>a</sup>, Y. ANDRES<sup>a</sup>,  
L. LE COQ<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Ecole des Mines de Nantes, GEPEA, UMR 6144, 4 rue Alfred Kastler, BP 20722, 44307 Nantes cedex 03 France.  
e-mail : laurence.le-coq@mines-nantes.fr

<sup>b</sup>Institut National de Recherche et de Sécurité, Rue du Morvan – CS 60027, 54519 Vandoeuvre les Nancy Cedex.

**Mots clés** : filtration, aérosols microbiens, CTA, génération

Les filtres utilisés dans les Centrales de Traitement de l'Air (CTA) permettent la capture des particules dont les microorganismes. Selon les conditions climatiques et le mode de fonctionnement de la CTA, les agents biologiques déposés peuvent coloniser les filtres [1]. Les risques associés sont le réentraînement des microorganismes ou de fractions allergènes dans l'air traité, le colmatage accéléré des filtres et leur perte d'efficacité [2]. Or, il est désormais démontré que des expositions à des agents biologiques aéroportés peuvent être associées à divers problèmes de santé [3]. Les conditions de développement des microorganismes sur les filtres de CTA restent à être évaluées afin de mieux maîtriser les risques.

L'objectif de cette étude est d'évaluer la faisabilité de générer un consortium bactérien-fongique et de caractériser le bioaérosol obtenu. *Staphylococcus epidermidis* et *Penicillium oxalicum* ont été choisi pour leur présence marquée et leur résistance dans l'air intérieur. Il s'agit de la première étape d'une étude visant à évaluer le développement de microorganismes sur des filtres de CTA en fonction des conditions de température et d'humidité de l'air, ainsi que le relargage de ces microorganismes par les filtres. Pour cela, un dispositif expérimental a été développé ; il permet de contaminer jusqu'à quatre échantillons de filtres de CTA à l'aide d'un bioaérosol expérimental généré en voie humide.

Deux protocoles de préparation de suspensions microbiennes ont tout d'abord été développés en vue de préparer le consortium destiné à être généré par voie liquide. Le bioaérosol a ensuite été étudié en termes de concentrations en nombre de particules et de distribution granulométrique (Grimm® 1.109 et TSI™ APS 3321). La stabilité dans le temps de ces paramètres a également été caractérisée et comparée pour deux générateurs : un nébuliseur médical commercial et un générateur bulleur développé et breveté par l'INRS [4]. Enfin, les concentrations en microorganismes cultivables générés ont été mesurées à l'aval du dispositif expérimental avec des échantillonneurs BioSamplers SKC. Il s'agissait ici de vérifier que des concentrations élevées en bactéries et moisissures cultivables pouvaient être utilisées pour contaminer de manière homogène plusieurs échantillons de filtres de CTA.

## Références

- [1] KELKAR U., BAL A.M., KULKARNI S. (2005). Fungal contamination of air conditioning units in operating theatres in India. J. Hosp. Infect. 60 (1), 81-84.
- [2] BONNEVIE PERRIER J.C., LE COQ L., ANDRES Y., LE CLOIREC P. (2008). Microbial Growth onto Filter Media Used in Air Treatment Devices. International Journal of Chemical Reactor Engineering, 6, A9.
- [3] DOUWES J., THORNE P., PEARCE N., & HEEDERIK D. (2003). Bioaerosol health effects and exposure assessment: Progress and prospects. Annals of Occupational Hygiene, 47(3), 187-200.
- [4] SIMON X., DUQUENNE P. & JEANDIDIER V. (2009). Cellule de génération d'aérosols et générateur d'aérosols pourvu d'une telle cellule. Demande de brevet n° 0959364 : 22 décembre 2009