



Rapport d'évaluation du système de filtration de la
gamme Dopair de la société ATA : spores de *Bacillus
subtilis*



Sommaire

1. Avant-propos	3
2. Méthodologie	4
3. Evaluation de l'efficacité de l'épurateur	5
3.1 Conditions expérimentales	5
3.2 Résultats :	6
3.3 Conclusion	7
ANNEXE 1	8

1. Avant-propos

VirNext est une plateforme technologique de services et d'innovation dont les objectifs sont de répondre aux besoins scientifiques et technologiques des industriels en Virologie/Microbiologie. VirNext est spécialisée dans l'évaluation de technologies physiques, chimiques et biologiques de décontamination de l'air intérieur et des surfaces ainsi que des technologies de dépollution/désinfection de l'eau et des effluents.

La société ATA a demandé à la plateforme technologique VirNext d'évaluer l'efficacité de l'épurateur d'air intérieur de la gamme Dopair comportant un système de filtration, à décontaminer un espace confiné contenant des spores de bactéries.

La problématique de l'air intérieur des espaces confinés favorise l'exposition à des polluants chimiques et biologiques qui peuvent avoir un impact sanitaire fort. La pollution retrouvée dans les espaces confinés est impliquée, dans la génération d'insuffisances respiratoires, de maladies cardiovasculaires, d'asthme, rhinites, allergies et de cancers. La nature de ces polluants est dépendante de l'environnement des espaces confinés. Dans le cas du secteur médical et médicalisé, les polluants biologiques retrouvés sont des micro-organismes pouvant être retrouvés sous la forme de virus, bactéries, moisissures ou spores. Ils peuvent être responsables d'un grand nombre de pathologies regroupant par exemple l'asthme, rhinites, allergies, syndromes respiratoires et maladies nosocomiales. Parmi ces micro-organismes on retrouve les spores de bactéries. Les spores de bactéries présentent une forme sphérique de 0,5 à 2 μm . Les spores ou endospores représentent un état particulier des bactéries qui lui permettent de résister à des conditions environnementales extrêmes, de se propager via l'air et de former par ailleurs un biofilm. Les souches de spores principalement retrouvées dans des espaces confinés sont *Clostridium difficile* et *Bacillus subtilis*. Elles sont responsables d'infections intestinales, respiratoires et de maladies nosocomiales.



VirNext a mis en place des procédures expérimentales afin d'évaluer l'efficacité du système de filtration « Room Dopair/Dopair » à décontaminer un espace confiné comportant des spores de bactéries en utilisant la souche *Bacillus subtilis*.

Demandeur :

Société ATA-Medical

Responsable : Pascal Mismaque (Président/CEO)

Laboratoire de l'essai :

Plateforme technologique privée VirNext, Faculté de médecine RTH Laennec 2^{ème} étage,
7-11 rue Guillaume Paradin, 69372 Lyon cedex 08

Responsable technique : Anaïs Proust

2. Méthodologie

L'expérimentation consiste à évaluer le système « Room Dopair/Dopair » développé par la société ATA-Medical, sur sa capacité à décontaminer un espace confiné contenant des microorganismes. L'espace confiné est matérialisé par une enceinte de nébulisation de 2,5m³ dans laquelle des atmosphères artificielles contenant des micro-organismes peuvent être générées de façon reproductible. Les atmosphères contaminées sont obtenues via la nébulisation de solutions concentrées de microorganismes. Les prélèvements sont réalisés via l'aspiration du volume total de l'enceinte et la remise en suspension des microorganismes par un mouvement cyclonique (Coriolis, Bertin Technologies).

3. Evaluation de l'efficacité de l'épurateur

3.1 Conditions expérimentales

Date : 20/02/2014

Température : 20°C

Débit du système de filtration Room Dopair/Dopair : 160m³/h

Temps de fonctionnement :

Les temps de fonctionnement du système « Room Dopair » ont été définis afin d'évaluer l'efficacité de décontamination de l'espace confiné après le passage de 5 volumes d'enceinte (12,5 m³, **5** minutes), 10 volumes d'enceintes (25m³, **10** minutes) et 20 volumes d'enceinte (50m³, **20** minutes).

Nombre d'échantillon : 14

Concentration des solutions en micro-organisme :

- Spores de *Bacillus subtilis* 10⁸ UFC/mL

Paramètres de collection : 10 minutes (2,5 m³) dans 8 mL de milieu de collection (tampon phosphate)

Méthode d'évaluation: ensemencement sur milieu PCA et incubation à 30°C pendant 48 heures

3.2 Résultats :

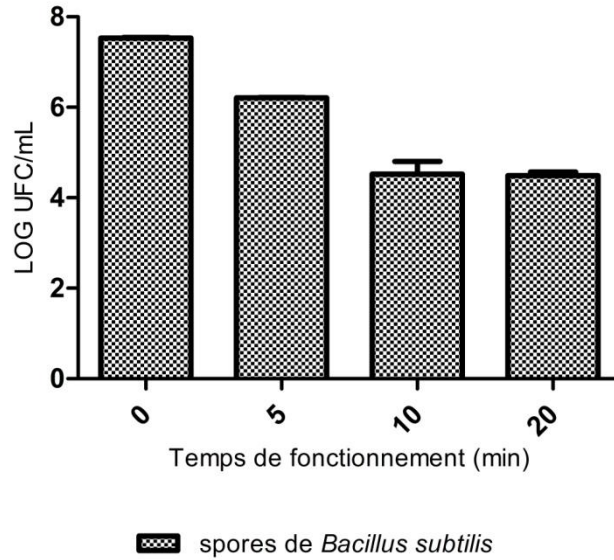


Figure 1: Evaluation de l'épurateur d'air « Room Dopair » sur les spores de *Bacillus subtilis*.

Les données collectées permettent de définir l'efficacité du système « Room Dopair/Dopair » sur la décontamination d'un espace confiné contenant des spores de bactéries.

- Abattement Log UFC/mL spores de *Bacillus subtilis* :
 - $1,3 \pm 0,0$ Log en 5 minutes
 - $3 \pm 0,2$ Log en 10 minutes
 - $3 \pm 0,1$ Log en 20 minutes

3.3 Conclusion

Le système « Room Dopair/Dopair » développé par la société ATA-Medical permet de décontaminer un espace confiné de 2,5 m³ en 5 minutes associé à une efficacité de 95,234% pour les spores de *Bacillus subtilis*. Le système « Room Dopair/Dopair » permet donc de décontaminer l'air d'un espace confiné contenant des spores de bactéries.

Fait à Lyon le 05/03/2014

A. PROUST
Ingénieur R & D



V. MOULES
Responsable



ANNEXE 1

Nom	Paramètres		Résultats UFC/mL	Dénombrement a)															
	Etat du système	Nombres de passages		0,5	0,5	10 0	10 -1	10 -2	10 -3	10 -4	10 -5	10 -6	10 -7						
14/F/A/At/Si	n.a	n.a	1,72E+08											173	163	19	24	0	1
14/F/A/At/Témoin -	OFF	n.a	<1	0	0	0	0												
14/F/A/At/1	OFF	0	3,17E+07						inc	inc	inc	inc	322	312					
14/F/A/At/2	OFF	0	3,45E+07						inc	inc	inc	inc	402	288					
14/F/A/At/3	OFF	0	3,56E+07						inc	inc	inc	inc	376	336					
14/F/A/At/4	OFF	0	3,49E+07						inc	inc	inc	inc	403	295					
14/F/A/At/5	ON	5	1,65E+06	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	135	194						
14/F/A/At/6	ON	5	1,59E+06	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	179	138						
14/F/A/At/7	ON	5	1,67E+06	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	inc	157	178						
14/F/A/At/8	ON	10	1,12E+05	inc	inc	inc	inc	inc	inc	100	124	24	22						
14/F/A/At/9	ON	10	2,71E+04	inc	inc	inc	inc	222	236	47	37	15	2						
14/F/A/At/10	ON	10	1,22E+04	inc	inc	inc	inc	inc	inc	137	108	7	23						
14/F/A/At/11	ON	20	2,55E+04	inc	inc	inc	inc	inc	inc	21	29								
14/F/A/At/12	ON	20	4,45E+04	inc	inc	inc	inc	inc	inc	40	49								
14/F/A/At/13	ON	20	2,50E+04	inc	inc	inc	inc	inc	inc	26	24								

Tableau 1: Quantification du nombre d'UFC/mL de spores de *Bacillus subtilis*. a) 0,5 à 10⁻⁷ facteurs de dilution pour la lecture des colonies bactériennes, 0 : aucune colonie, inc : incomptable, n.a : non applicable.