



Rapport d'évaluation du système de filtration de la
gamme Dopair de la société ATA *Staphylococcus*
aureus et *Enterococcus faecium*.



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 bactéries Gram +.

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 bactéries à Gram +. Les bactéries Gram +, présentent une forme ovoïde de 0,5 à 2 μm , sont caractérisées par une paroi riche en peptidoglycane. Les souches bactériennes principalement retrouvées dans des espaces confinés sont *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* MRSA/MSSA (sensible ou résistant à la méticilline), *Enterococcus faecium*, *Micrococcus* et *Streptococcus pyogenes* et *pneumoniae*. Elles sont responsables d'infections cutanées cutanéomuqueuses ou urinaires, de péritonites, d'abcès, d'endocardites, de choc toxique et d'infections 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 bactéries Gram+ en utilisant les souches bactériennes *Staphylococcus aureus* (MSSA) et *Enterococcus faecium*.

Demandeur :

Société ATA-Medical

Responsable : Pascal Mismaque (Président/CEO)

Laboratoire de l'essai :

Plateforme technologique 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 : 30/01/2014 (*Staphylococcus aureus*) et 18/02/2014 (*Enterococcus faecium*)

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 pour chaque souche de micro-organisme

Concentration des solutions en micro-organisme :

- *Staphylococcus aureus* 10⁸ UFC/mL
- *Enterococcus faecium* 10⁸ UFC/mL

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

Méthode d'évaluation: ensemencement sur milieu PCA, incubation à 37°C pendant 24 heures puis dénombrement.

3.2 Résultats :

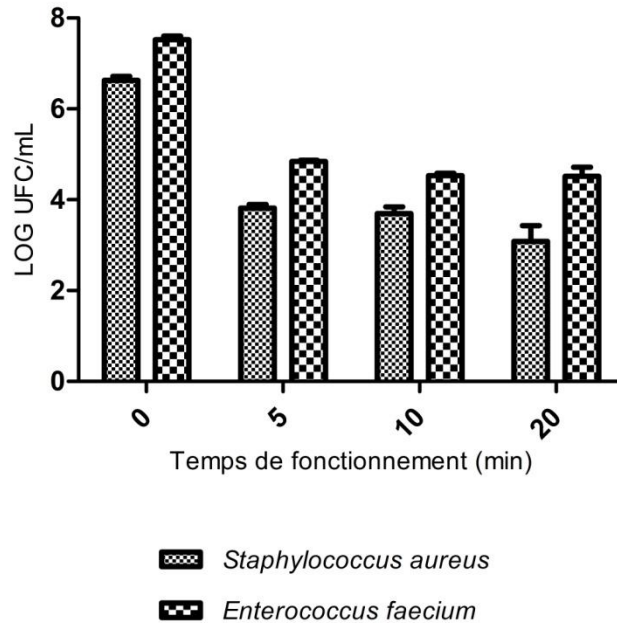


FIGURE 1 : Evaluation de l'épurateur d'air « Room Dopair » sur les bactéries Gram +: *Staphylococcus aureus* et *Enterococcus faecium*.

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

- Abattement Log UFC/mL *Staphylococcus aureus* :
 - $2,8 \pm 0,1$ Log en 5 minutes
 - $2,9 \pm 0,2$ Log en 10 minutes
 - $3,5 \pm 0,4$ Log en 20 minutes

- Abattement Log UFC/mL *Enterococcus faecium* :
 - $2,7 \pm 0,1$ Log en 5 minutes
 - $3,0 \pm 0,1$ Log en 10 minutes
 - $3,0 \pm 0,2$ Log en 20 minutes

3.3 Conclusion

Le système « Room Dopair » développé par la société ATA-Medical permet de décontaminer un espace confiné de 2,5 m³ en 5 minutes associé à des efficacités de 99,842% et 99,800% respectivement pour les bactéries *Staphylococcus aureus* (MSSA) et *Enterococcus faecium*.
Le système « Room Dopair/Dopair » permet donc de décontaminer l'air d'un espace confiné contenant des bactéries Gram +.

Fait à Lyon le 5 mars 2014,

A. PROUST
Ingénieur R & D



V. MOULES
Responsable



ANNEXE 1

Nom	Paramètres		Résultats UFC/mL	Dénombrements a)																					
	Etat du système	Nombre de passages		0,5		1		10-1		10-2		10-3		10-4		10-5		10-6		10-7					
4/JA/A/Sa/Témoin	n.a	n.a	<1	0	0	0	0	0	0																
14/JA/A/Sa/Si	OFF	n.a	1,76E+08														184	177	16	11	2	4			
14/JA/A/Sa/1	OFF	0	5,30E+06							inc	inc	inc	inc	47	59	5	2								
14/JA/A/Sa/2	OFF	0	2,34E+06							inc	inc	258	200	25	31	3	3								
14/JA/A/Sa/3	OFF	0	5,55E+06							inc	inc	inc	inc	52	59	1	6								
14/JA/A/Sa/4	OFF	0	4,75E+06									inc	inc	43	52	2	1								
14/JA/A/Sa/5	ON	5	5,35E+03	inc	inc	inc	inc	47	60	6	1	0	2												
14/JA/A/Sa/6	ON	5	9,60E+03	inc	inc	inc	inc	98	94	0	1	0	0												
14/JA/A/Sa/7	ON	5	5,35E+03	inc	inc	inc	inc	62	45	8	5	1	1												
14/JA/A/Sa/8	ON	10	6,35E+03	inc	inc	inc	inc	53	74	9	3	2	1												
14/JA/A/Sa/9	ON	10	2,51E+03	inc	inc	inc	inc	78	64	7	11	1	1												
14/JA/A/Sa/10	ON	10	7,50E+03	inc	inc	inc	inc	78	72	8	12	1	0												
14/JA/A/Sa/11	ON	20	2,50E+02	46	45	23	27	9	5	0	0	0	0												
14/JA/A/Sa/12	ON	20	3,20E+03	inc	inc	inc	inc	30	34	1	3	0	1												
14/JA/A/Sa/13	ON	20	2,20E+03	inc	inc	115	100	19	25	1	0	0	1												

Tableau 1: Quantification du nombre d'UFC/mL de bactéries Gram + : *Staphylococcus aureus*. a) 0,5 à 10-7 facteurs de dilution pour la lecture des colonies bactériennes sur gélose, 0 : aucune colonie, inc : incomptable, n.a : non applicable.

Nom	Paramètres		Résultats UFC/mL	Dénombrements a)																					
	Etat du système	Nombres de passages		0,5		1		10-1		10-2		10-3		10-4		10-5		10-6		10-7					
14/F/A/Ef/Témoin	n.a	n.a	<1	0	0	0	0																		
14/F/A/Ef/Si	OFF	n.a	1,81E+08														184	166	25	23	7	3			
14/F/A/Ef/1	OFF	0	1,91E+07							inc	inc	inc	inc	inc	191										
14/F/A/Ef/2	OFF	0	4,13E+07							inc	inc	inc	inc	415	410										
14/F/A/Ef/3	OFF	0	3,69E+07							inc	inc	inc	inc	371	366										
14/F/A/Ef/4	OFF	0	4,15E+07							inc	inc	inc	inc	450	380										
14/F/A/Ef/5	ON	5	6,05E+04	inc	inc	inc	inc	inc	inc	83	38	6	1												
14/F/A/Ef/6	ON	5	7,75E+04	inc	inc	inc	inc	inc	inc	79	76	9	7												
14/F/A/Ef/7	ON	5	7,05E+04	inc	inc	inc	inc	inc	inc	68	73	3	5												
14/F/A/Ef/8	ON	10	2,87E+04	inc	inc	inc	inc	299	283	25	25	3	0												
14/F/A/Ef/9	ON	10	4,30E+04	inc	inc	inc	inc	inc	inc	47	39	7	4												
14/F/A/Ef/10	ON	10	3,15E+04	inc	inc	inc	inc	inc	inc	29	34	2	7												
14/F/A/Ef/11	ON	20	6,85E+04	inc	inc	inc	inc	inc	inc	50	87														
14/F/A/Ef/12	ON	20	1,40E+04	inc	inc	inc	inc	inc	inc	17	11														
14/F/A/Ef/13	ON	20	3,60E+04	inc	inc	inc	inc	inc	inc	45	27														

Tableau 2: Quantification du nombre d'UFC/mL de bactéries Gram + : *Enterococcus faecium*. a) 0,5 à 10-5 facteurs de dilution pour la lecture des colonies bactériennes, 0 : aucune colonie, inc : incomptable, n.a : non applicable.