



Rapport d'évaluation du système de filtration de la
gamme Dopair de la société ATA : *Influenza H1N1 et*
Adénovirus.



Sommaire

1. Avant-propos	3
2. Méthodologie	5
1. 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 virus.

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 virus. Parmi les souches virales, il existe les virus dit enveloppés qui possèdent une membrane virale lipidique d'origine cellulaire. Les virus enveloppés sont considérés comme relativement peu résistants aux conditions environnementales. On retrouve par exemple les coronavirus, les *Orthomyxoviridae* (les virus influenza de type A et B), les *Paramyxoviridae* (le Virus Respiratoire Syncytial (VRS), parainfluenza type3 et métapneumovirus). Parmi les souches virales, il existe dans un deuxième temps, les virus dits nus (non enveloppés), qui sont généralement constitués d'une coque virale d'origine protéique. Ces virus présentent une résistance modérée voir très importante aux facteurs environnementaux. On retrouve par exemple parmi ces virus, les Adénovirus, les *Picornaviridae* (rhinovirus, poliovirus et entérovirus).



Ces virus sont à l'origine d'infections respiratoires telles que la grippe, la bronchiolite, de pathologies respiratoires graves et de maladies nosocomiales.

VirNext a mis en place des procédures expérimentales afin d'évaluer l'efficacité du système « Room Dopair/Dopair » à décontaminer un espace confiné comportant des virus enveloppés ou des virus nus en utilisant les souches virales influenza H1N1 (sensibilité aux paramètres environnementaux) et adénovirus de type 5 (sensibilité modéré aux paramètres environnementaux). Les virus influenza H1N1 présentent une pléiomorphie importante regroupant des virus sphériques de 80-120 nm de diamètre à des formes ovoïdes voir allongées de 150 à 600 nm de diamètre. Les adénovirus présentent une forme typique du à leur capsidie icosaédrique présentant une taille de 100 à 140 nm de diamètre.

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 : 7/02/2014 (*Influenza H1N1*) et 11/02/2014 (*Adénovirus de type (5)*)

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 micro-organisme

Concentration des solutions en micro-organisme :

- *Influenza H1N1* 10⁸ DICT₅₀/mL
- *Adénovirus de type 5* 10⁸ DICT₅₀/mL

Paramètres de collection : 10 minutes (2,5 m³) dans 7 mL de milieu de collection (tampon phosphate)

Méthode d'évaluation:

- *Influenza* : titre infectieux par dilution limite sur cellules MDCK (Madin-Darby Canine Kidney), incubation 96 heures à 37 °C et 5% CO₂
- *Adénovirus* : titre infectieux par dilution limite sur cellules A549 (Carcinomic Human Alveolar Basal Epithelial), incubation 7 jours à 37 °C et 5% CO₂

3.2 Résultats :

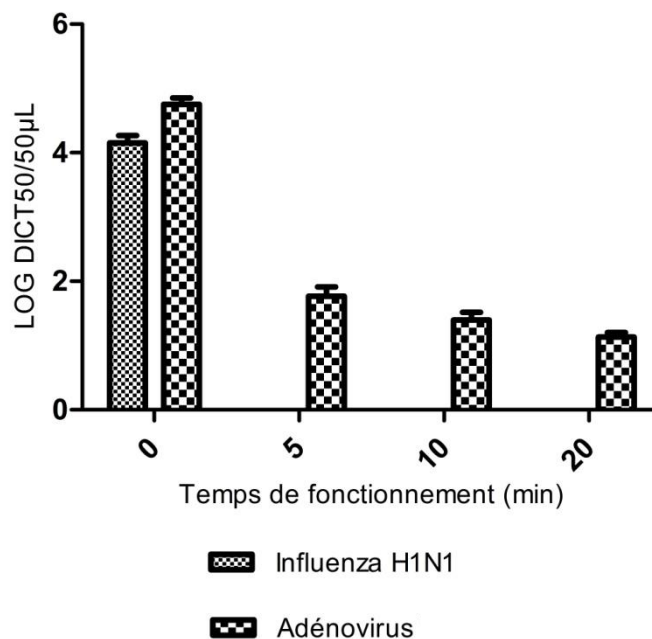


Figure 1: Evaluation de l'épurateur d'air Room Dopair sur les virus: *Influenza H1N1* et *Adénovirus de type 5*.

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

- Abattement en Log DICT₅₀/50µL *Influenza H1N1* :
 - 4,1 ± 0,1 Log en 5 minutes
 - 4,1 ± 0,1 Log en 10 minutes
 - 4,1 ± 0,1 Log en 20 minutes
- Abattement en Log DICT₅₀/50µL *Adénovirus 5* :
 - 3,0 ± 0,2 Log en 5 minutes
 - 3,3 ± 0,2 Log en 10 minutes
 - 3,6 ± 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 des efficacités de 99,9929 % et 99,905 % respectivement pour les virus influenza H1N1 (virus enveloppés) et les adénovirus de type 5 (virus nus).

Fait à Lyon le 05/03/2014

A. PROUST
Ingénieur R & D



V. MOULES
Responsable



ANNEXE 1

Nom	Paramètres		Résultats LOG DICT50	Lecture des ECP- a) nombre de cupules positives																			
	Etat du système	Nombres de passages		10 -1	10 -2		10 -3		10 -4		10 -5		10 -6		10 -7		10 -8		10 -9				
14/F/A/H1N1/Témoin -	n.a	n.a	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14/F/A/H1N1/5i	OFF	n.a	7,6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	0	1	0
14/F/A/H1N1/1	OFF	0	5,00	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/H1N1/2	OFF	0	4,80	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/H1N1/3	OFF	0	4,50	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/H1N1/4	OFF	0	4,70	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/H1N1/5	ON	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/H1N1/6	ON	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/H1N1/7	ON	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/H1N1/8	ON	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/H1N1/9	ON	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/H1N1/10	ON	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/H1N1/11	ON	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/H1N1/12	ON	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/H1N1/13	ON	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 1: Quantification de l'infectiosité des virus influenza H1N1 en DICT₅₀/50µL. a) 1 à 4 virus présents, degrés ECP dans 4 unités de culture cellulaire (plaque de microtitration), 0 : aucun virus, n.a : non applicable.

Nom	Paramètres		Résultats LOG DICT50	Lecture des ECP- a) nombre de cupules positives																			
	Etat du système	Nombres de passages		10 -1	10 -2		10 -3		10 -4		10 -5		10 -6		10 -7		10 -8		10 -9				
14/F/A/Ad5/Témoin -	n.a	n.a	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/Ad5/5i	OFF	n.a	7,6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	0	1	0
14/F/A/Ad5/1	OFF	0	5,00	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/Ad5/2	OFF	0	4,80	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/Ad5/3	OFF	0	4,50	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/Ad5/4	OFF	0	4,70	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/Ad5/5	ON	5	1,8	4	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/Ad5/6	ON	5	1,5	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/Ad5/7	ON	5	2	4	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/Ad5/8	ON	10	1,2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/Ad5/9	ON	10	1,4	4	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/Ad5/10	ON	10	1,6	4	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/Ad5/11	ON	20	1,2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/Ad5/12	ON	20	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14/F/A/Ad5/13	ON	20	1,2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 2: Quantification de l'infectiosité des virus adénovirus de type 5 en DICT₅₀/50µL. a) 1 à 4 virus présents, degrés ECP dans 4 unités de culture cellulaire (plaque de microtitration), 0 : aucun virus, n.a : non applicable.