

PERFORMANCE DES FILTRES N95 DES MASQUES RESPIRATOIRES À CAPTURER LES NANOPARTICULES

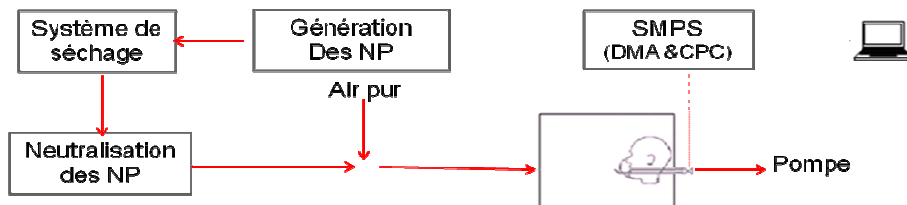
A. BAHLOUL^a, R. MOSTOFI^b, B. WANG^b, J. LARA^a, Y. CLOUTIER^a, F. HAGHIGHAT^b

(a) IRSST, 505 Boul. Maisonneuve Ouest, Montréal, (Qc) H3A 3C2, Canada
 e-mail : bahloul.ali@irsst.qc.ca

(b) Université Concordia, 1455 Boul. Maisonneuve Ouest, Montréal, (Qc) H3G 1M8, Canada

Mots Clés : Nanoparticules, filtration, masque respiratoire, N95, pénétration

Une procédure d'évaluation des filtres contre les nanoparticules (NP) a été mise en place au laboratoire de l'IRSST [1,2]. Des tests de vérification sur la stabilité de la concentration et de la distribution granulométrique des nanoparticules de NaCl générées ont été réalisés dans une chambre d'essai. Ces tests ont permis de s'assurer du bon fonctionnement de la méthodologie utilisée. À l'aide de ce montage expérimental, une étude de la performance des filtres respiratoires de type N95 a été réalisée à différents débits d'air de 85, 135, 270 et 360 l/min en utilisant des particules poly-disperses. La figure 1 présente la méthodologie utilisée pour une configuration de particules poly-disperses.



$$\text{Pénétration des particules (\%)} = (C_{\text{down}}/C_{\text{up}}) * 100$$

Figure 1 : méthodologie utilisée pour une configuration de particules poly-disperses

Il a été démontré que la pénétration des NP dans ces filtres est maximale pour une taille comprise entre 30 à 50 nm (voir figure 2). À des débits de 85 l/min, la pénétration des NP est inférieure à 5%, ce qui est conforme à la certification de NIOSH (selon la norme 42CFR part 84) [2]. Toutefois, l'impact du débit d'air sur la filtration est considérable sur la pénétration des NP à des débits plus élevés que 85 l/min, les taux de pénétration dépassant largement les 5% pour atteindre 15% à un débit d'air de 360 l/min.

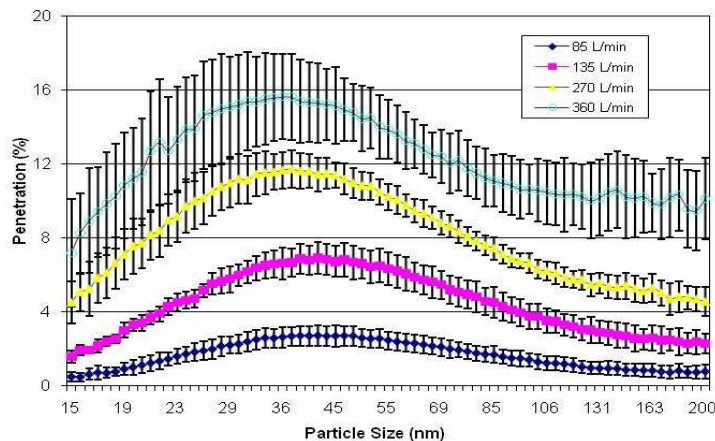


Figure 2 : Effet du débit sur la pénétration des particules

En suite, l'effet de l'humidité relative (RH) a été étudié (voir figure 3), il a été démontré que RH influence

légèrement l'efficacité des filtres N95, leur efficacité décroît avec une augmentation de RH. En outre, l'effet de la durée d'exposition de ces filtres aux NP sur leur performance a été aussi étudié. Finalement, une étude comparative des tests de performance de ces filtres a été menée en utilisant des particules mono-disperses et poly-disperses à des débits de 85 l/min. Il a été démontré que les taux de pénétration des NP dans ces filtres sont légèrement plus grands quand les tests sont réalisés avec des nanoparticules mono-disperses.

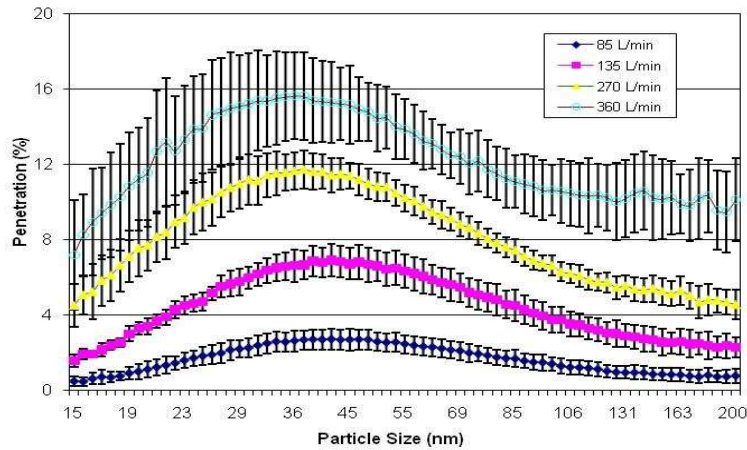


Figure 3 : Effet de l'humidité relative sur la pénétration des particules

Références (Minuscules, Garamond 11, Gras, Espacement «après» de 6 pts)

- [1] Mostofi, R., Wang, B., Haghghat, F., Bahloul, A. and Lara, J. (2010) Performance of Mechanical Filters and Respirators for Capturing Nanoparticles – Limitations and Future Direction, *Int. J. Industrial Hygiene*, 48: 296-304.
- [2] Bahloul A., Haghghat F., Mostafi R., Wang B., Lara J. , (2010), Development of experimental set-up to test the efficiency of filters against nanoparticles, in *Sustainable Energy Use in Buildings : 10th REHVA World Congress : Clima 2010*, (10th : May 9-12, 2010 : Antalia, Turkey).
- [3] National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) and the Bureau of Labor Statistics (BLS). (2003), *Respirator Usage in Private Sector Firms*. Department of Health and Human Services& Department of Labor.