

Eugene L. Ahrenholtz, CAF, Defiance, IA
Michael P. Schmitz, CAF, Defiance, IA
Ernest S. Moyer, CAF, Grafton, WV

Sommaire

1. A PROPOS DE CLEAN AIR FILTER	2
2. LES EXIGENCES DE LA NORME EN15695-1	2
3. LES MYTHES DE LA HAUTE PRESSION	2
4. POURQUOI LA PRESSION EST CABINE EST-ELLE NECESSAIRE ?	3
5. NOUS AVONS BESOIN DE PRESSION, OK ! MAIS DE COMBIEN ?	3
6. EST-CE QU'UNE HAUTE PRESSION DANS LA CABINE PEUT ÊTRE UN PROBLÈME : OUI !	3
7. DEUX FAÇONS D'AUGMENTER LA PRESSION DANS LA CABINE	4
7.1. HAUTE PRESSION EN AUGMENTANT L'APPORT D'AIR	4
7.2. HAUTE PRESSION OBTENUE PAR UNE CABINE TROP ETANCHE	4
8. QUELLE EST L'IMPORTANCE DU MANOMÈTRE DE DIFFÉRENTIEL DE PRESSION	4
9. RÉSUMÉ	5
10. RÉFÉRENCES	6





La pression dans la cabine n'indique pas
le niveau de protection !



1. A PROPOS DE CLEAN AIR FILTER

Clean Air Filter (CAF) effectue des **tests destinés aux cabines depuis 1990**. En 1995, la California-EPA¹ a approuvé notre « chambre » pour des tests consacrés aux vapeurs (*gaz, aérosols, émanations, etc.*) afin de correspondre à la norme ASAE S525. Nous avons aussi collaboré avec NIOSH³ et MSHA⁷.

CAF est leader dans l'analyse complète des espaces clos (tels que les cabines), grâce à des méthodes de test certifiées au niveau des particules et vapeurs. CAF utilise une méthode brevetée pour valider l'intégrité (*environnement interne, ambiance...*) de la cabine, à $0.00038\mu\text{m}^2$. Selon notre connaissance des faits, nous effectuons **davantage de « tests cabine » que tout autre constructeur dans le monde**. Ceci est la base de nos revendications pour le niveau de protection.

En tant que membre du comité ASAE, nous avons voté contre la norme S525 car cette norme revendiquait une pression cabine non nécessaire de 62.5 Pascals. Ceci a conduit à l'investigation des installations de CAF par NIOSH. La conclusion de cette enquête a provoqué l'**annulation de la norme S525**.

NIOSH a testé nos unités FPS dans leur projet de recherche sur la silice. Quand Ernest S. Moyer a pris sa retraite de NIOSH, il est devenu un consultant/employé pour CAF. Son expérience et son intégrité donnent une crédibilité reconnue à nos rapports de test.

2. LES EXIGENCES DE LA NORME EN15695-1

Le système d'apport d'air sain devrait créer une pression positive dans la cabine de l'ordre de :

- 50 Pa minimum
Ou de
- 20 Pa si un manomètre y est installé.

3. LES MYTHES DE LA HAUTE PRESSION

Le mythe d'une pression élevée en cabine comme mesure du niveau de protection a débuté aux États-Unis dans les années 1990 et continu encore aujourd'hui à induire en erreur les manufacturiers et le public en général, seulement parce que c'est le paramètre le plus aisé à vérifier. **Il est impossible de mesurer le niveau de protection avec seulement un indicateur de différentiel de pression.**





La pression dans la cabine n'indique pas le niveau de protection !



4. POURQUOI LA PRESSION EST CABINE EST-ELLE NECESSAIRE ?

Une pression positive à l'intérieur de la cabine **réduit la pénétration des contaminants extérieurs**, en forçant l'air filtré vers l'extérieur par les fuites issues de la construction des cabines.

5. NOUS AVONS BESOIN DE PRESSION, OK ! MAIS DE COMBIEN ?

En 2013, suite à la rencontre annuelle de la « Society for Mining, Metallurgy and Exploration » (SMME), une publication stipule que « une pressurisation minimale entraîne des résultats positifs lors de test fait en chantier. Une bonne règle d'utilisation est d'avoir **au moins 12.5 pascal** (0.05 à 0.08 inH₂O) de pression positive en cabine. Une échelle raisonnable de pression en cabine se situe **entre 19.9 et 62.3 pascal** (0.08 et 0.25 inH₂O).

La publication NIOSH (référence RI 9677³) relate qu' « un vent entre 0 et 16km/h avait peu d'impact sur la pénétration de particules dans la cabine et était seulement significatif quand le ventilateur de pressurisation était à l'arrêt »

Des documents émis par NIOSH⁴ démontrent un **niveau de protection excellent avec une pression en cabine basse** :

Une pression cabine de 50 à 100 pascal (0.20 à 0.40 inH₂O) procure un facteur de protection de 56.0.
Une pression cabine de 17.43 à 30.00 pascal (0.07 à 0.12 inH₂O) donne un facteur de protection de 89.3.
Noter que la cabine avec la plus basse pression obtient un meilleur facteur de protection.

6. EST-CE QU'UNE HAUTE PRESSION DANS LA CABINE PEUT ÊTRE UN PROBLÈME : OUI !

Une pression cabine élevée crée une contrainte excessive sur les joints de portes et fenêtres¹. Ceci est un haut ratio d'échec causé par une augmentation inutile de la pression.

SVP noter cet extrait de l'article 16-017⁶ de la « Society for Mining Metallurgy and Exploration » (SMME) « **un haut différentiel de pression diminue l'apport d'air neuf et provoque plus de fuite dans le système**, de plus l'air passe par les endroits offrant moins de résistance et contourne le filtre »





La pression dans la cabine n'indique pas
le niveau de protection !



7. DEUX FAÇONS D'AUGMENTER LA PRESSION DANS LA CABINE

Chacune d'elles demande à prendre en compte les considérations appropriées.

7.1. Haute pression en augmentant l'apport d'air

Réduction du niveau de protection causé par l'augmentation de la vitesse de l'air au travers du filtre

- Réduit la durée de vie utile du filtre, particules et vapeurs
- Surcharge le système de climatisation/chauffage par augmentation du volume d'air à traiter et peut modifier le taux d'humidité

7.2. Haute pression obtenue par une cabine trop étanche

Réduit l'apport d'air neuf sous le minimum recommandé par la norme EN15695 de 30 M³/H (17.66 p³m).

- Peut provoquer l'acidose respiratoire (augmentation du CO₂ dans l'organisme)
- Peut aussi entraîner l'Hypoxie (bas niveau d'oxygène dans le sang)

Nous (CAF) avons observé ces effets dans des cabines ayant une pression excessive.

C'est un **équilibre** entre le débit d'air, la capacité d'absorption et de traitement par le système de climatisation/chauffage, la durée de vie du filtre, etc.

8. QUELLE EST L'IMPORTANCE DU MANOMÈTRE DE DIFFÉRENTIEL DE PRESSION

Une fois que la cabine est qualifiée à la norme EN15695, l'indication de la pression sur le manomètre est notée. Tout changement notable sur le manomètre indique un changement au niveau de la cabine, tel que filtre colmaté, dégradation de l'étanchéité de la cabine, problème électrique (diminution de la vitesse de rotation du ventilateur), mauvaise installation du filtre, etc...





*La pression dans la cabine n'indique pas
le niveau de protection !*



9. RÉSUMÉ

La pression de la cabine n'indique pas le niveau de protection

Nous ne pouvons pas mesurer le niveau de protection avec un manomètre de différentiel de pression.

NIOSH notifie que « la pression cabine n'est pas toujours un indicateur fiable de l'efficacité de la cabine et de la protection de l'opérateur, parce que la localisation de fuite est un élément critique ».

La position de CAF est que la pression est nécessaire, mais n'est qu'une petite partie de l'équation,

Le niveau de protection est 100% de l'équilibre.

Les organismes de contrôle qui exigent, **sans documentation officielle, un minimum de pression excessif, rendent un très mauvais service et causent un grand tort à la santé et la sécurité des travailleurs.** De plus elles sont en contradiction et vont à l'encontre des exigences de CAF, NIOSH³, MSHA⁷, Cal-EPA et même **EN15695⁵ qui est la seule norme actuellement en vigueur.**

Les recommandations du Carsat Bretagne qui demande un minimum de 100 pascal pression cabine sont en contradiction avec la norme EN15695 et avec plusieurs organismes officiels reconnus internationalement.

La priorité première pour les décideurs en entreprise, doit être la qualité de filtration requise pour correspondre à la norme EN15695, garantissant ainsi la santé et la sécurité des travailleurs.

Clean Air Filter® co.

13 Septembre, 2016©





*La pression dans la cabine n'indique pas
le niveau de protection !*



10. RÉFÉRENCES

- *1 Cal-EPA, Dennis Gibbons, ASAE S525, 28 Feb 1995, Sr. Industrial Hygienist, Worker Health and Safety Branch
- *2 William Heitbrink, Consultant
- *3 Key Design Factors of Enclosed Cab Dust Filtration Systems, NIOSH Publication RI 9677, Dept of Health and Humans Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, November 2008, John A. Organiscak and Andrew B. Cecala. Page 21.
www.cdc.gov/niosh/mining/works/coversheet1616.html
- *4 Maximizing Air Quality Inside Enclosed Cabs With Uni-Directional Filtration And Pressurization System, A.B. Cecala, NIOSH, J.A. Organiscak, NIOSH, J.A. Zimmer, NIOSH, M.S. Hillis, Vulcan Materials Co., D. Moredock, Sy-Klone International, Page 2
www.cdc.gov/niosh/mining/UserFiles/works/pdfs/maqie.pdf
- *5 EN15695-1 Standard
- *6 Comparing the air quality inside enclosed cabs of underground mining equipment with MERV 16 and HEPA Filters, SME Annual Meeting, Feb 21-24, 2016, Phoenix, AZ, Preprint 16- 017, A.B. Cecala, NIOSH, J.A. Organiscak, NIOSH, J. Noll, NIOSH, J.A. Zimmer, NIOSH, Page 6
- *7 Effectiveness of Cabs for Dust and Silica Control On Mobile Mining Equipment, Joseph J. Garcia and Ronald E Gresh, Coal Mine Safety and Health, District 2, Hunker, PA-USA-15639, Mary Beth Gareis and Robert A. Haney, Pittsburgh Safety and Health Technology Center, Pittsburgh, PA—15236
<http://arlweb.msha.gov/S&Hinfo/techrpt/dust/CABSUM1.pdf>
- *8 Key Components for an Effective Filtration and Pressurization System to Reduce Respirable Dust in Enclosed Cabs for The Mining Industry, SME Annual Meeting, Feb 24 – 27, 2013, Denver CO, Preprint 13-011, A.B. Cecala, NIOSH, Pittsburgh, PA, J.A. Organiscak, NIOSH, Pittsburgh, PA, J.D. Noll, NIOSH, Pittsburgh, PA, J.P. Rider, NIOSH, Pittsburgh, PA/ www.cdc.gov/niosh/nioshtic-2/20042602.html
- *9 Test for the Integrity of Environmental Tractor Cab Filtration Systems, Ernest S. Moyer, William A. Hietbrink & Paul Jensen, Journal of Occupational and Environmental Hygiene, 2:10, 516-523, DOI 10.1080/15459620500297519
www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16183625

