

Miele AirControl : Réduction de la charge virale dans les pièces équipées de purificateurs d'air

La formule de l'AHA résume ce que chaque individu peut faire pour prévenir la propagation du SRAS-CoV-2 : garder ses distances, respecter les consignes d'hygiène et porter systématiquement un masque. Le "V" de ventilation vient compléter la triade. Qu'en est-il si l'ouverture des fenêtres et des portes est insuffisante ou que des mesures techniques s'imposent ? Les purificateurs d'air prennent le relais pour assurer un environnement sain.



CORONAVIRUS : RISQUE D'INFECTION PAR VOIE AÉRIENNE

La dose dite infectieuse, c'est-à-dire la quantité de virus nécessaire pour déclencher une infection de type Covid-19, n'est pas encore connue. Il est néanmoins probable que le risque d'infection augmente avec la quantité de virus. Outre les gouttelettes, qui ont une taille de particule d'environ $> 5 \mu\text{m}$ (micromètres) et jouent un rôle principalement dans la transmission à courte distance, des aérosols ont également été identifiés comme porteurs de virus au cours des derniers mois. En raison de leur taille et de leur poids, les gouttelettes tombent rapidement sur le sol et leur potentiel infectieux peut être encore réduit par le port de protections buccales et nasales. D'une petite taille de particule $< 5 \mu\text{m}$, les aérosols, en revanche, peuvent rester longtemps en suspension dans l'air et s'y disperser. Si une personne contaminée par le SRAS-CoV-2 est présente dans la pièce, l'air peut se charger très rapidement de particules contenant des virus. Pour les personnes, le risque d'infection est important, surtout dans les pièces fermées où l'air est faiblement renouvelé. ⁽¹⁾

LE RENOUVELLEMENT DE L'AIR PROTÈGE NOTRE SANTÉ

Outre les mesures préventives telles que la distance, l'hygiène et les masques, la ventilation est une composante essentielle et de plus en plus recommandée du concept d'hygiène (AHA+L). De loin le meilleur moyen et le plus naturel, l'ouverture des fenêtres assainit l'air d'une pièce. Le renouvellement de l'air intérieur par de l'air extérieur réduit par dilution les particules contenant des virus. Néanmoins pendant la saison froide, la ventilation des intérieurs par l'ouverture des fenêtres soulève des questions : Quelles sont les retombées énergétiques du refroidissement de la pièce ? Comment concilier la ventilation et le ressenti des utilisateurs ? Et que faire si les conditions structurelles empêchent un renouvellement rapide, par exemple par une ventilation croisée ? Complément technique judicieux des règles AHA+L, les purificateurs d'air éliminent en continu et durablement les particules de l'air intérieur par le biais d'une filtration ciblée. Ils permettent de réduire durablement la charge virale et pas seulement au moment de la ventilation. ⁽²⁾

PURIFICATEUR D'AIR : TROIS FONCTIONS PRINCIPALES

La contribution essentielle des purificateurs d'air. Les appareils électriques réduisent en permanence la concentration de particules dans l'air intérieur et empêchent l'accumulation de contaminants aéroportés tels que le SRAS-CoV-2. Le fonctionnement des purificateurs d'air repose sur trois critères primordiaux :

- Performance de filtration
- Volume d'air
- Répartition de l'air

Performance de filtration

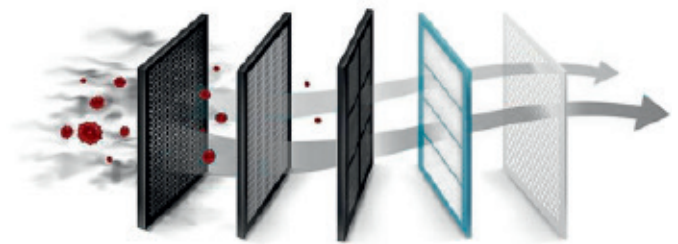
Les purificateurs d'air filtrent l'air intérieur et retiennent, entre autres, les particules contenant des virus. L'air filtré ne doit pas être enrichi de polluants chimiques (agents pathogènes). Dans cette optique, Miele Professional mise sur un processus de filtration purement physique et assure une efficacité maximale grâce à un système de filtration en plusieurs étapes.

1. Préfiltre dans zone d'aspiration

Le filtre grossier est utilisé pour filtrer et retenir dans la zone d'admission les grosses particules d'une taille $> 10 \mu\text{m}$, comme le pollen, les peluches ou les bouts de papier, issues du flux d'air entrant dans l'appareil. Cela permet d'allonger la durée de vie du filtre interne de la cassette et de réduire les coûts de maintenance.

2. Filtre fin

Le filtre fin retient les particules d'une taille comprise entre 1 et $10 \mu\text{m}$, telles que la fumée, les bactéries et les germes. Avec le filtre HEPA H14 ⁽³⁾, il forme une unité de filtration (cassette) et se loge dans l'appareil sans risque de fuite. Autrement dit : le flux d'air complet est aspiré à travers la cassette filtrante, rien ne peut s'échapper sans être filtré au niveau des parois. Un test d'étanchéité du filtre peut être effectué conformément à la norme DIN EN ISO 14644-3.



Principe de fonctionnement de la filtration en cinq étapes

3. Filtre haute performance HEPA H14

Le filtre HEPA H14 est testé et certifié selon la norme européenne EN 1822-1. Il retient 99,995 pour cent des particules d'une taille comprise entre $0,1-0,3 \mu\text{m}$ – virus et germes inclus. Les filtres HEPA H14 certifiés ont été spécialement mis au point pour filtrer les particules en suspension de cette taille : leur efficacité de principe est donc acquise. ⁽³⁾ Par ailleurs, des publications récentes corroborent l'efficacité des filtres HEPA H13. Leur efficacité de séparation est de 99,95 %.

4. Filtre à charbon actif

Le filtre à charbon actif est monté en aval du filtre HEPA et filtre en plus les substances odorantes de l'air.

5. Filtre secondaire

Le filtre secondaire optimise la sortie d'air tout en assurant une répartition et une vitesse de flux homogènes. En outre, la zone interne de l'appareil est protégée de la saleté ou de particules plus grossières susceptibles de tomber par le haut.

Volume d'air

La performance de filtrage d'un purificateur d'air n'est pas le seul critère de référence, ses performances en termes de volume filtré le sont tout autant. Le taux de renouvellement de l'air par heure (exprimé en m³/h) est une mesure de la fréquence de renouvellement de l'air dans une pièce déterminée. À l'heure actuelle, les experts supposent qu'un taux d'échange d'air de six fois par heure est un critère techniquement réalisable pour une sécurité adéquate ⁽²⁾. Pour une salle de formation ou de séminaire classique d'un volume de 231 m³ (5 m x 14 m x 3,30 m), par exemple, cela signifie un renouvellement d'air d'environ 1'400 m³. Le débit volumique d'un purificateur d'air s'adapte idéalement aux différentes tailles de pièces.

Répartition de l'air

Un autre critère important de l'efficacité d'un purificateur d'air est la répartition de l'air. L'aspiration et l'évacuation de l'air doivent être situées à bonne distance l'une de l'autre. Les courants d'air filtré et non filtré ne se mélangent pas en amont de l'appareil. Le courant d'air filtré est spécifiquement dirigé vers l'intérieur où il garantit le guidage du flux et le mélange de l'air. Dans l'idéal, l'unité aspire l'air en bas, près du sol, et le rejette dans la partie supérieure de la pièce.

DE L'INACTIVATION THERMIQUE AU CAPTEUR DE CO₂ : AUTRES FACTEURS IMPORTANTS

Outre la performance du filtre, le volume d'air et la distribution de l'air, d'autres facteurs caractérisent un purificateur d'air :

- Volume sonore
- Inactivation thermique de contaminants importants dans le filtre
- Agréable répartition de l'air
- Régulation automatique de la puissance par capteur de CO₂
- Poids et manipulation

Volume sonore

Un fort bruit de fond est très fastidieux. Par principe, un purificateur d'air fonctionne lorsque des personnes sont présentes dans une pièce. Le volume sonore doit être suffisamment faible pour que les utilisateurs en perçoivent le caractère silencieux, normal et agréable.

Inactivation de contaminants importants dans le filtre

Les filtres HEPA H14 de haute efficacité retiennent les plus petites particules telles que les virus. Pour éviter que le personnel de service et l'entourage entrent en contact avec ces particules lors d'un remplacement de routine du filtre HEPA, l'inactivation des virus est primordiale. Elle se produit à l'intérieur de l'appareil et doit agir en profondeur, à savoir non seulement sur, mais aussi dans le filtre. En outre, le processus doit se dérouler sans production de substances nocives telles que l'ozone. L'inactivation thermique est ici une méthode appropriée. Les virus SRAS-CoV-2 transmis par aérosol sont faiblement résistants à la température : ils peuvent être inactivés à des températures aussi basses que 60 à 80 °C. ^(4, 5)

Agréable répartition de l'air

L'utilisation d'un purificateur d'air doit supposer non seulement une répartition homogène de l'air dans la pièce, mais aussi une distribution de l'air dont les personnes présentes dans la pièce en perçoivent le confort. Les courants d'air doivent être évités, car ils provoquent des tensions musculaires ou l'assèchement des muqueuses.



Régulation automatique de la puissance par capteur de CO₂

La mesure de la concentration de CO₂ dans l'air est un bon indicateur de l'efficacité de la ventilation d'une pièce et indirectement de la réduction des risques d'infection. Pour un bon climat ambiant, le niveau moyen doit être inférieur à 1'000 ppm (parties par million) ⁽³⁾. Les purificateurs d'air avec capteurs de CO₂ intégrés ne peuvent pas réduire la concentration de CO₂, mais ils l'affichent pour sensibiliser les personnes présentes dans la pièce et les inciter à aérer. Dans l'idéal, le purificateur d'air améliore et accélère la distribution d'air frais : d'un point de vue d'économie d'énergie, il rationalise le temps de ventilation et accroît le bien-être des personnes présentes.

Poids et manipulation

Les appareils doivent être sécurisés contre le basculement en restant aisément mobiles, sur roues par exemple. Destiné à retenir les impuretés les plus grossières, le premier filtre doit être changé plus fréquemment, par conséquent aisément accessible et hors contact avec les parties actives du purificateur d'air.

DES MAISONS DE RETRAITE AU SECTEUR DE LA RESTAURATION :

DOMAINES D'APPLICATION

Les purificateurs d'air contribuent à réduire la charge virale à l'intérieur et protègent ainsi les personnes présentes. Par conséquent, les domaines d'application couvrent les cabinets médicaux, les maisons de retraite, les écoles, les jardins d'enfants, la restauration et le secteur des services. Dans les bureaux, ateliers ou laboratoires, les appareils veillent à l'hygiène de l'air et à la sécurité de la pratique quotidienne du travail.

CONCLUSION

Les purificateurs d'air améliorent la qualité de l'air et contribuent significativement à réduire la charge virale dans les espaces intérieurs. Cela requiert une technologie de filtration de haute qualité, un grand volume d'air et une diffusion optimale de l'air. L'inactivation thermique des virus concernés et les capteurs de CO₂ intégrés dans l'appareil font de ces appareils silencieux et au design attrayant un compagnon fiable, bien au-delà de la pandémie du coronavirus.

Sources :

⁽¹⁾ Kampf et. al (2020) Potential sources, modes of transmission and effectiveness of prevention measures against SARS-CoV-2. Journal of Hospital Infection 106 (2020) 678e697

⁽²⁾ Christian J. Kähler, Thomas Fuchs, Benedikt Mutsch, Rainer Hain (Version vom 22.09.2020) Schulunterricht während der SARS-CoV-2 Pandemie – Welches Konzept ist sicher, realisierbar und ökologisch vertretbar?

⁽³⁾ Umweltbundesamt, Version : 16. November 2020 Einsatz mobiler Luftreiniger als Lüftungsunterstützende Massnahme in Schulen während der SARS-CoV-2 Pandemie Stellungnahme der Kommission Innenraumlufthygiene (IRK) am Umweltbundesamt https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/dokumente/201116_irk_stellungnahme_luftreiniger.pdf

⁽⁴⁾ Günter Kampf, Andreas Voss, Simone Scheithauer (2020) Inactivation of coronaviruses by heat

⁽⁵⁾ Hessling et al (2020) Selection of parameters for thermal coronavirus inactivation – a data-based recommendation. GMS Hygiene and Infection Control

⁽⁶⁾ DGUV. Version : 27 Oktober 2020 Fachbeitrag der DGUV zu mobilen Raumluftreinigern zum Schutz vor SARS-CoV-2 (<https://www.dguv.de/medien/inhalt/corona/fachbeitrag-raumluftreiniger.pdf>)