CHAUFFAGE CONDITIONNEMENT D'AIR VENTILATION

CVC

LA REVUE DES CLIMATICIENS
www.aicuf.org
Trimestriel - N°913 - Octobre 2021

DOSSIER

Structure lourde et ossature bois

Association des ingénieurs et techniciens en climatique ventilation et froid

PROFESSION

➤Zoom sur les purificateurs d'air intérieur

COMITÉ TECHNIQUE

➤Acoustique des équipements

DOSSIER

➤La fiabilisation des DPE

Effet des purificateurs d'air portables sur la qualité de l'air intérieur

(REHVA Journal Avril 2021)

Le but de cette revue de littérature publiée par le journal de REHVA d'avril 2021 est d'examiner les études, publiées récemment, qui analysent les potentiels d'application et les limites d'utilisation des purificateurs d'air portables afin d'améliorer la qualité de l'air intérieur. L'article traite des forces et des faiblesses des différentes technologies de purification de l'air en tenant compte de facteurs tels que l'amélioration de la qualité de l'air, les performances d'élimination des polluants particulaires ou gazeux, et l'aspect énergétique.

FRANCIS ALLARD, PRÉSIDENT DU COMITÉ TECHNIQUE INTERNATIONAL DE L'AICVF

Les mesures visant à réduire l'exposition aux polluants de l'air intérieur et les effets néfastes potentiels sur la santé se répartissent généralement en trois catégories principales : le contrôle à la source, le contrôle de la ventilation et le contrôle de l'élimination.

Le contrôle à la source est généralement le moyen le plus efficace d'améliorer la qualité de l'air intérieur, il signifie éliminer les sources de pollution ou tout au moins réduire leurs émissions. La deuxième approche, la ventilation, consiste à réduire les concentrations de polluants dans l'air intérieur par dilution en augmentant le débit d'air extérieur entrant à l'intérieur. Les purificateurs d'air portables offrent une troisième voie consistant à éliminer directement les polluants intérieurs par un procédé physique ou chimique. Les polluants de l'air intérieur comprennent d'une part la matière particulaire constituée de petites particules solides ou des gouttelettes liquides en suspension dans l'air, telles que la poussière en suspension dans l'air, le pollen, les virus et les bactéries, les allergènes, les moisissures, et d'autre part, les polluants gazeux constitués de composés organiques volatils, de semi-volatils, et de composés inorganiques tels que le monoxyde de carbone, les oxydes d'azote, l'ozone, le radon...

Les purificateurs d'air portables utilisent essentiellement trois types de technologie pour éliminer les particules et les polluants gazeux de l'air intérieur :

- **Technologie d'élimination des particules :** les méthodes les plus couramment appliquées sont la filtration, les précipitateurs électrostatiques (ESP) et les ioniseurs.
- **Technologie de purification de gaz :** Les méthodes les plus couramment appliquées sont les filtres à air à media adsorbant, tels que le charbon actif, les filtres à air à media chimisorbant, l'oxydation photocatalytique, le plasma froid et les générateurs d'ozone.
- **Technologie germicide aux ultraviolets lointains :** la méthode fréquemment adoptée est le rayonnement UV-C.

Il est essentiel de comprendre la différence entre les deux paramètres qui influencent les performances des appareils d'épuration de l'air :

- **L'efficacité fractionnaire d'un appareil d'épuration d'air** qui est une mesure de sa capacité à réduire la concentration de polluants qui traversent l'appareil. L'efficacité fractionnaire d'un appareil est mesurée dans un laboratoire, où toutes les variables pertinentes sont contrôlées.
- **L'efficacité globale d'un dispositif ou d'un système d'épuration de l'air** qui est une mesure de sa capacité à éliminer les polluants des espaces qu'il dessert dans des situations réelles.

Le paramètre le plus utile pour évaluer l'efficacité des épurateurs d'air portables est le débit d'air pur (CADR), une mesure du débit d'air relativement propre issu d'un purificateur d'air portable, exprimé en mètres cubes par heure. Un CADR plus élevé augmente l'efficacité d'un purificateur d'air portable. Un CADR peut théoriquement être généré pour des gaz ou des particules ; cependant, les normes d'essai actuelles n'évaluent les CADR que pour l'élimination des par-

ticules (AHAM, 2013).
Dans une revue de la littérature, Cheek et al. (2020) ont analysé l'influence des purificateurs d'air sur les concentrations de PM2,5 dans l'environnement intérieur. Les auteurs ont conclu que les purificateurs d'air réduisaient les concentrations de PM2,5 de 22,6 % à 92,0 % dans les maisons et de 49 % dans les écoles. Cette variabilité peut être attribuée à divers facteurs, notamment la conception de l'étude, la durée de l'intervention, le CADR, et la compétence des utilisateurs.
Selon la technologie utilisée, les purificateurs d'air peuvent générer des sous-produits indésirables et toxiques et contribuer à des émissions secondaires, telles que l'ozone et certains aldéhydes, et leur efficacité peut varier (Novoselac et Siegel, 2009, Ardkapan et al., 2014). Alors que les épurateurs d'air portables équipés de filtres en fibre sont conçus pour éliminer les particules, ils sont pratiquement inefficaces pour les polluants gazeux. De plus, lorsque des polluants tels que des bactéries ou des moisissures sont piégés sur les filtres en fibre, ils peuvent se multiplier avec le temps si les filtres ne sont pas remplacés, ce qui peut augmenter les odeurs désagréables (Kerins, 2018).
Pour résumer, les paramètres suivants doivent être pris en compte pour sélectionner un filtre à air portable qui peut éliminer efficacement les particules dans une pièce.

- **CADR,**
- **efficacité énergétique,**
- **bruit,**
- **service et entretien,**
- **localisation du filtre à air,**
- **effets néfastes possibles de l'épurateur sur la qualité de l'air intérieur, comme la production d'ozone ou de sous-produits organiques.**

L'article présente en détail les trois technologies citées et définit pour chacune les avantages et les inconvénients recensés dans la littérature récente. Sa traduction complète en français est présentée sur le site de l'AICVF (https://aicvf.org/) et l'original ainsi que la bibliographie associée sont disponibles sur le site de REHVA (https://www.rehva.eu//rehva-journal/detail/02-2021) ●

Zoom sur notre purificateur d'air Edelweiss®...

Groupe Titanair, membre MPM OR de l'AICVF vous présente son nouveau système de purificateur d'air Edelweiss® associé à un capteur de CO2. Des solutions conçues et fabriquées en France.

PIERRE-ALAIN DUCLOS, PRÉSIDENT DE GROUPE TITANAIR

Présentation du purificateur d'air Edelweiss®

Créé en 1999, Groupe Titanair est spécialisé dans la Qualité de l'Air Intérieur et propose des solutions de filtration de l'air destinées aux systèmes de ventilation et de climatisation des bâtiments : centrales de traitement d'air, rooftop, pompes à chaleur, VMC...
Partenaire des principaux acteurs du génie climatique en France, Groupe Titanair conçoit et fabrique des solutions innovantes qui combinent efficacité de filtration et performance aéraulique afin de répondre aux enjeux de consommation énergétique et de Qualité d'Air Intérieur dans le secteur du Bâtiment.
Grâce à nos 20 ans d'expertise dans la filtration de l'air, et après 24 mois d'études nous avons développé dans notre usine de production de Rillieux un purificateur d'air compact et performant.
En effet, celui-ci est désormais le premier allié du bien-être quotidien à la maison et au bureau. La qualité de l'air

s'est considérablement détériorée au cours des dernières années en raison des niveaux élevés de pollution générés par les voitures et les industries. Grâce à cette technologie, vous pouvez respirer un air sain et propre.
Notre purificateur est basé sur un système de triple filtration efficace contre les virus, bactéries, COV et particules fines. Cette combinaison exclusive allie trois technologies de filtration : un filtre contre les particules fines, un filtre contre les polluants chimiques et gazeux et un filtre contre les micro-organismes, bactéries ; il est capable d'arrêter 99,95 % des particules de 0.1 µ et assure le recyclage de l'air ambiant en continu sans rejet nocif pour la santé.

Avantages du purificateur d'air Edelweiss®

Il est primordial d'avoir une bonne Qualité d'Air Intérieur. Avec la pandémie du Covid 19, il nous semblait important de développer un tel appareil que nous avons voulu compact et s'installant très facilement en mode plug&play.
Edelweiss® est innovant, conçu pour capter et éliminer les composés organiques nocifs pour notre corps, grâce à un système de ventilation sophistiqué équipé de filtres de pointe. Il s'agit notamment des bactéries, du pollen, des moisissures, de la poussière et des champignons. Il limite les contaminations virales croisées en lieu clos et purifie l'air.
Le purificateur capte l'air de la pièce à traiter qui, une fois aspiré, passe dans les différents filtres pour être ensuite rejeté. L'appareil aspire l'air par le bas. Celui-ci est filtré et renvoyé dans la pièce par le haut, et permet un échange d'air plus efficace.
Il est évident qu'un épurateur qui soufflerait l'air en direction du sol mettrait en suspension toute la pollution qui s'y trouve.

Utilisation du purificateur d'air Edelweiss®

Ces appareils sont utiles toute l'année, car l'air intérieur est beaucoup plus pollué que celui que nous respirons à l'extérieur surtout en période de Covid.
Pour le secteur tertiaire, bureaux, restauration, commerces, il est conseillé de garder le purificateur en mode automatique pendant les heures d'occupation et de l'éteindre en partant.

Laurent Wauquiez, président de la région Auvergne-Rhône-Alpes et Pierre-Alain Duclos, président de groupe Titanair

Filtration dans le purificateur d'air Edelweiss®

Les particules fines PM2,5 et PM1 pénètrent dans le poumon profond et proviennent de l'air extérieur, c'est pourquoi un filtre particulaire d'efficacité ePM1 50% est le premier filtre positionné dans le purificateur d'air.
Le deuxième étage est un filtre charbon actif également appelé filtre moléculaire, qui permet de capter les COV.
Le troisième étage est un filtre HEPA qui débarrasse l'air des aérosols porteurs de virus.
Nos filtres particulaires et HEPA sont équipés de la fibre GreenTex, nouvelle technologie que nous avons développée avec une très faible perte de charge, donc qui génère beaucoup moins de CO2, ce qui est en adéquation avec la RE2020.
La crise de la Covid19 nous a démontré l'importance de l'air neuf. Il est intéressant d'y ajouter un épurateur qui, combiné au renouvellement d'air extérieur, assurera une protection maximum des occupants.
Le purificateur d'air ne traite pas le dioxyde de carbone, il est donc impératif de l'associer à un capteur de CO2.

Le capteur de CO2

Les appareils de mesure de CO2 vous indiquent, en temps réel, le taux de dioxyde de carbone dans l'air d'un espace.
L'air contient en moyenne 400 PPM de dioxyde de carbone. Dans un local, l'augmentation de la teneur en CO2 est l'indicateur d'une mauvaise qualité d'air intérieur.
C'est un produit idéal pour les bâtiment tertiaires, industriels et les Etablissements Recevant du Public (écoles, crèches, hôpitaux, accueils de loisir, maisons de retraite...).
Son installation est simple, rapide et aucune maintenance n'est requise pendant toute la durée de vie du produit.

Rôle des capteurs

C'est une micro-station de mesure multi-paramètres de la Qualité d'Air et de la Qualité de vie des espaces intérieurs. Ils calculent la concentration de dioxyde de carbone dans l'air et permettent ainsi de savoir quand il est nécessaire de ventiler ou d'aérer une pièce.
Ils mesurent et surveillent également le taux de particules fines (PM1, PM2,5 et PM10) ainsi que les COV (Composés Organiques Volatiles).
Sa lecture est simple : si le voyant est vert, cela signifie que tout va bien ; si le voyant est orange ou rouge, il est impératif de renouveler l'air.
Les capteurs de CO2 s'avèrent donc indissociables du purificateur d'air.
La Qualité d'Air Intérieur devient l'affaire de tous et ainsi la purification de l'air s'invite dans nos intérieurs... ●

Un label pour les établissements garantissant un air sain

NET'air est le premier label qui répertorie et met en avant les établissements privés ou publics ayant entrepris une démarche d'amélioration et de suivi de la Qualité de l'Air Intérieur.

ANGÉLIS BILLOD-MOREL, PRÉSIDENT DE NET'AIR

Pourquoi adhérer à ce label ?

Le label NET'air permet de reconnaître un établissement, pour lequel l'air est purifié et contrôlé, garantissant un air sain pour le confort des personnes dans ce lieu.

Qu'est-ce qu'apporte ce label ?

Les établissements mettront en avant une démarche volontaire pour la qualité d'air intérieur. Cette qualité est renforcée par une traçabilité en temps réel. La visualisation du label permettra aux personnes dans ce lieu d'être informées de la démarche.

Quelle est l'image pour le grand public ?

En répondant à un cahier des charges défini par des spécialistes du secteur, l'obtention du macaron NET'air facilement identifiable à l'aide de couleurs et symboles attrayants, certifie cette démarche. Le site web NET'air référencera les enseignes participant à cette démarche qualité.

A qui s'adresse ce label ?

NET'air s'adresse à tous les établissements privés ou recevant du public se distinguant par une démarche d'amélioration et suivi de la qualité d'air intérieur, utile aux publics fréquentant ces lieux, par exemple :
zones de travail / bureaux / salles de vie / cafétérias / restaurants d'entreprise / hôtels / restaurants / bars / cinémas / salles de conférence / halls d'accueil / pharmacies / salles d'attente, etc.

Comment fonctionne l'adhésion ?

Il est nécessaire de respecter le cahier des charges, c'est à dire, être équipé de purificateurs d'air et capteurs de suivi de la qualité d'air intérieur. NET'air vous accompagne au besoin, dans votre démarche d'installation de ces appareils avec ses partenaires.
Nous vous fournissons le macaron distinctif et l'abonnement à une application de suivi de la qualité d'air intérieur, compatible avec des capteurs proposés. Il sera possible de suivre en direct votre qualité d'air intérieur et afficher publiquement votre adhésion à NET'air.
Pour tous renseignements utiles afin de connaître les démarches et adhérer au label NET'air, vous pourrez consulter le site internet netair-label.com ou nous contacter par mail à contact@netair-label.com ●

La qualité de l'air: un enjeu majeur à court et long terme

Depuis le début de la crise, la question de la qualité de l'air est le véritable angle mort de la stratégie sanitaire du gouvernement et des autorités de santé publique. A la Région Auvergne-Rhône-Alpes nous avons été les premiers en France à identifier cet enjeu majeur et à y répondre par des actions fortes et concrètes. La santé de nos enfants est notre priorité absolue. Notre pays a perdu un temps précieux dans des tergiversations autour de la pertinence de purifier l'air au moment même où l'on nous recommandait de porter un masque et d'ouvrir les fenêtres pour lutter contre le virus...

RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Sans attendre les prescriptions du ministère de l'Education nationale, nous avons lancé dès l'automne 2020 un Fonds Régional dédié pour la purification de l'air dans les lycées notamment pour les locaux où le port du masque était impossible telles que les cantines. Comme en matière de sécurité, la santé est un enjeu trop essentiel pour s'en tenir aux strictes compétences statutaires de la Région et ne pas traiter les problèmes. C'est la raison pour laquelle,

Laurent Wauquiez, président de la région Auvergne-Rhône-Alpes

en plus d'équiper nos lycées en purificateurs, nous avons proposé aux communes qui le souhaitaient, notre aide pour qu'elles puissent en disposer dans leurs écoles. Nous avons au total déployé près de 10 millions d'euros pour permettre la livraison et l'installation de 3000 purificateurs d'air dans les lycées et les communes de la Région.

Si les retours des professionnels de l'éducation sur le terrain sont très positifs, notre politique pour la qualité de l'air a également été confortée scientifiquement. La Région a financé une étude, réalisée par les laboratoires VirPath et VirHealth ainsi que le Lyonbiopôle, selon laquelle les purificateurs équipés de filtres H14, ceux que nous commandons très majoritairement, disposent d'une efficacité de plus de 99 %. Cette étude a également permis de mettre en évidence qu'une fois piégées, les particules du Sars-Cov-2 étaient détruites dans les 48h. Ces résultats viennent confirmer le bien fondé scientifique de notre action et nous encouragent à continuer d'agir pour protéger nos lycéens mais aussi l'ensemble des habitants de la région. Pour la rentrée, notre objectif est de parvenir à 2000 purificateurs pour l'ensemble des lycées publics d'Auvergne-Rhône-Alpes.

En parallèle du déploiement des purificateurs, nous travaillons également sur l'installation de capteurs de CO2. Nous avons mené des expérimentations au printemps 2021 sur 15 lycées et nous avons pour objectif de généraliser ce dispositif pour cette rentrée avec la mise à disposition pour les établissements intéressés de 3000 capteurs. Là aussi, nous avons choisi d'investir massivement pour la santé de nos lycéens à hauteur de 1,6 million d'euros. L'idée est de construire une stratégie globale et cohérente. Les capteurs de CO2 permettront de réaliser un diagnostic de la qualité de l'air, de cibler les besoins pour ensuite déployer efficacement les dispositifs de purification là où cela sera nécessaire.

Si la pandémie est à l'heure actuelle la priorité absolue, notre action a également vocation à s'inscrire dans la durée. A terme, notre dispositif permettra de lutter contre les virus mais aussi contre la pollution afin que nos enfants puissent respirer un air sain et pur. Ce sera également l'occasion de démontrer que l'on peut participer concrètement à l'amélioration de l'environnement. Au-delà de la seule question sanitaire, garantir un air de qualité c'est également préserver l'apprentissage et le cadre éducatif de nos enfants. En cette période où nous avons connu, et connaissons parfois encore, les fermetures de classes et les enseignements à distance, il est impératif de tout mettre en œuvre pour que les élèves de tout âge puissent recevoir un enseignement dans de bonnes conditions. Enfin, un dernier point qui me tient tout particulièrement à cœur, nous avons mis un point d'honneur à ce que les 10 millions d'euros investis profitent au maximum aux acteurs de notre Région. C'est pourquoi, dans le respect des règles de concurrence, nous avons choisi en priorité des entreprises implantées en Auvergne-Rhône-Alpes. Cette préférence régionale nous permet de contribuer à la compétitivité de nos entreprises tout en profitant de leur haut-niveau de compétences dans ces domaines.

Je souhaite que l'expérience et les résultats que nous avons acquis en Auvergne-Rhône-Alpes puissent à terme profiter à l'ensemble du territoire national. Pour ce faire, j'ai proposé au ministre de l'Education nationale, Jean-Michel Blanquer, la signature d'une convention entre la Région et le ministère afin que nous soyons une région pilote dans l'expérimentation de l'efficacité des capteurs CO2 qui pourraient, le cas échéant, être généralisés au niveau national. En période de crise, le temps joue contre nous. Personne ne peut rester les bras croisés et le gouvernement se doit de faire confiance aux collectivités territoriales qui ont déjà fait leurs preuves et qui disposent des moyens d'agir. L'enjeu est trop important pour laisser place aux tergiversations qui mènent in fine à l'inaction et donc à l'impuissance des pouvoirs publics ●

Des conclusions de l'article de Mireille Rahmeh...

Les dernières lignes de l'article paru dans le numéro 911 de CVC ont échappé à la vigilance du relecteur.
Dans son article « La surveillance de la qualité de l'air intérieur » Mireille Rahmeh concluait en insistant sur la disponibilité et l'accessibilité des données caractéristiques de la QAI et elle ajoutait :
« Les données caractérisant la qualité de l'air d'un bâtiment sont désormais disponibles.
Cette disponibilité ouvre des voies nouvelles pour agir.
Agir pour réduire ou éliminer les sources de pollution intérieures.
Agir pour assurer, par un renouvellement et un traitement de l'air appropriés, les conditions d'une ambiance garantissant le confort et la santé des occupants. »