



# appa

Association pour la Prévention  
de la Pollution Atmosphérique



EXPERTISE

## POSITIONNEMENT DE L'APPA

Quelle place donner aux dispositifs mobiles d'épuration de l'air intérieur dans le cadre de la lutte contre la propagation du virus SARS-CoV-2 dans les espaces clos ?

JUIN 2021



## Résumé

---

Le contexte sanitaire auquel nous faisons face depuis l'année dernière a mis au premier plan l'importance de maintenir une bonne qualité de l'air intérieur afin de réduire la transmission par aérosols du virus SARS-CoV-2. Pour lutter contre la propagation du virus, en plus des recommandations émises par les autorités sanitaires et collectifs d'experts et faisant consensus, des positions ont été exprimées en faveur de l'utilisation de dispositifs mobiles d'épuration de l'air intérieur. Selon leurs fabricants, ces appareils se positionnent comme une solution efficace pour assainir l'air d'une pièce en neutralisant via différentes technologies les aérosols susceptibles de contenir la charge virale. Le Conseil Scientifique de l'APPA s'est posé la question de l'efficacité de ces dispositifs face à la problématique du coronavirus.

Elaborée par un groupe de travail issu du Conseil Scientifique de l'APPA, cette note de position revient sur les technologies employées par les dispositifs mobiles d'épuration de l'air intérieur et leurs conditions d'utilisation en situation réelle. Ce positionnement, basé sur des éléments scientifiques et techniques connus en juin 2021, ne permet pas de recommander l'utilisation de ces appareils pour un objectif de réduire la transmission virale par aérosols.

**L'APPA rappelle que l'aération et la ventilation sont les principes clés pour assurer une qualité d'air optimale. Dans les cas où ces principes seraient insuffisants ou manquants, des mesures privilégiant un apport d'air neuf extérieur doivent être prioritaires.**

**Cette note a été élaborée par un groupe de travail issu du Conseil Scientifique et le groupe veille scientifique APPA**

Rapporteur : M. SQUINAZI

Groupe de travail : Mme Agnès Lefranc, M. Damien Cuny, M. Denis Charpin, Mme Juliette Larbre, Mme Gaëlle Guillossou, M. Yvon Le Moullec, M. Lionel Charles, Mme Isabelle Roussel, M. Remy Collomp

## Introduction

**Dans le contexte d'une situation épidémique qui a vu se développer une compréhension progressive du mode de transmission par aérosol du virus SARS-CoV-2 et de levée des mesures de contraintes visant les espaces clos, des dispositifs mobiles d'épuration de l'air intérieur sont proposés pour améliorer la qualité de l'air intérieur et/ou pour réduire l'exposition aux aérosols viraux. Ces dispositifs ont pour objectif d'éliminer les polluants chimiques et/ou particulaires. Ils sont parfois présentés comme une solution à une aération difficile à réaliser ou à un système de ventilation défaillant.**

L'APPA rappelle que pour lutter contre une dégradation de la qualité de l'air intérieur, les mesures fondamentales de prévention à adopter sont les suivantes :

1. **réduire les sources d'émission**, afin de limiter les expositions aux polluants physico-chimiques et biologiques\* ;
2. **assurer une aération régulière des locaux et vérifier le bon fonctionnement des systèmes de ventilation** afin de diluer par apport d'air neuf extérieur les polluants intérieurs et favoriser leur évacuation\*\*.

A travers cette note, l'APPA souhaite présenter les éléments scientifiques et techniques connus actuellement (Juin 2021) sur le sujet des dispositifs d'épuration de l'air intérieur, en limitant le périmètre aux dispositifs mobiles installés à l'intérieur des locaux, accessibles au grand public et aux collectivités. Ceci exclut les dispositifs d'épuration de l'air présents dans les systèmes de traitement de l'air centralisés et/ou destinés spécifiquement aux établissements de santé, notamment de type « salles propres », et aux installations industrielles. Ceci exclut également les matériaux dits « dépolluants », comme les plaques de plâtre fonctionnalisées ou les peintures dépolluantes.

Les technologies d'épuration de l'air intérieur relèvent de deux principes :

- Le piégeage des polluants, par des techniques de filtration particulaire et/ou chimique, par exemple les filtres particulaires, les filtres électrostatiques, l'ionisation de l'air, les filtres à charbon actif ;
- La destruction des polluants par des techniques physico-chimiques inactivant les micro-organismes (bactéries, virus, champignons) et/ou minéralisant les substances chimiques, par exemple par plasma froid, UVC, photocatalyse, ozonation.

L'évaluation de l'efficacité et de l'innocuité d'un dispositif mobile d'épuration de l'air intérieur doit être réalisée à trois niveaux : la ou les technologies d'épuration choisies, le dispositif lui-même, dans des conditions d'essais en laboratoire, mais aussi d'utilisation en vie réelle.

\*Le port du masque Grand public en tissu de catégorie 1 ou d'un masque chirurgical permet de réduire les émissions de gouttelettes oro-pharyngées (90 % des gouttelettes  $\geq 3 \mu\text{m}$ ) et la formation de particules virales en suspension dans l'air intérieur (aérosols viraux).

\*\* Un détecteur de CO<sub>2</sub> avec un niveau cible de 800 ppm (dans des locaux avec port systématique de masque) et de 600 ppm (dans des locaux sans port de masque) a été proposé par le Haut Conseil de santé publique pour s'assurer d'un bon renouvellement de l'air des locaux occupés par des personnes potentiellement porteuses du virus et pour déterminer le niveau d'occupation.

Appelés aussi dispositifs ou unités mobiles de purification de l'air, purificateurs ou épurateurs d'air

*“Il est important de connaître la gamme de polluants chimiques et de contaminants physiques et microbiologiques piégés ou détruits par la technologie proposée.”*

**1. L'efficacité de la technologie utilisée par le dispositif**

Il est important de connaître la gamme de polluants chimiques et de contaminants physiques et microbiologiques piégés ou détruits par la technologie proposée. Par exemple, l'efficacité d'une filtration particulaire ou électrostatique, de l'ionisation sur une taille de particules, l'efficacité d'une filtration moléculaire ou d'un procédé de minéralisation des composés chimiques.

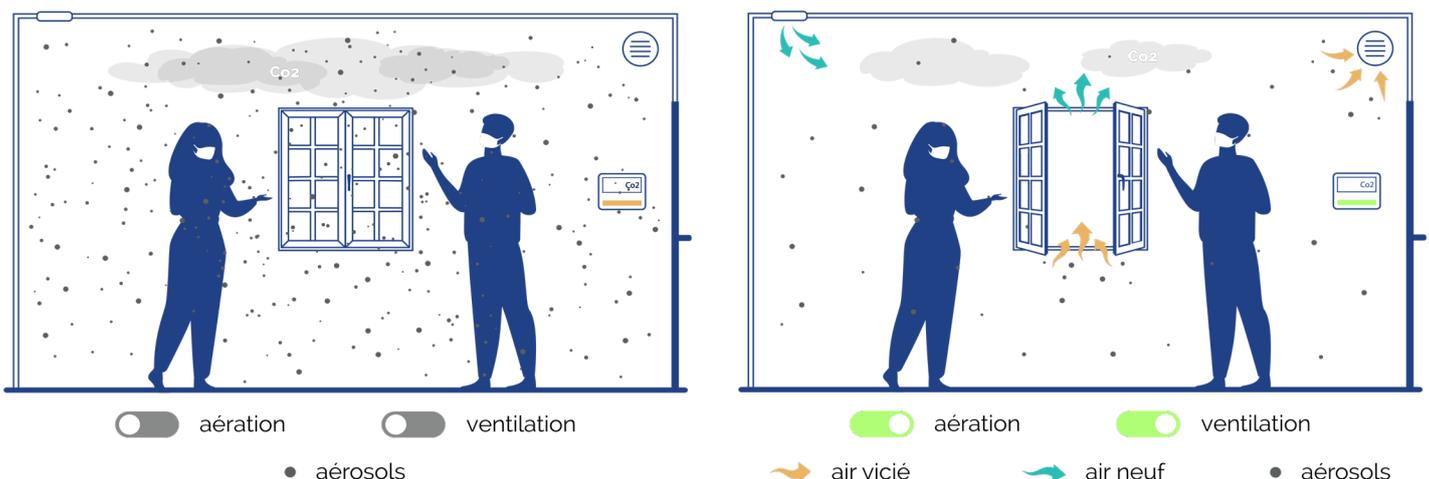
**2. L'efficacité et l'innocuité du dispositif mobile d'épuration de l'air intérieur lui-même**

Les performances intrinsèques d'un dispositif d'épuration de l'air intérieur sont définies par la norme Afnor B 44-200 (Epurateurs d'air autonomes pour applications tertiaires et résidentielles – Méthodes d'essai – Performances intrinsèques) ou autres normes équivalentes. L'efficacité du dispositif est testée sur un banc d'essai aéraulique ou dans une enceinte expérimentale vis-à-vis d'une large gamme de polluants (particules, gaz, micro-organismes, allergènes). Le débit d'air épuré par le dispositif (appelé aussi CADR ou Clean Air Delivery Rate) est calculé en

multipliant sa capacité de réduction des concentrations d'un polluant ou contaminant ciblé par le débit d'air du dispositif. L'évaluation des performances intrinsèques d'un dispositif mobile d'épuration de l'air intérieur permet de connaître son spectre d'action et ses possibilités de réduction des polluants et contaminants ciblés dans des conditions maîtrisées de température, d'hygrométrie, de volume d'essai et de charge de polluants ou contaminants.

Il est important également de caractériser les émissions de substances secondaires liées au fonctionnement du dispositif et les systèmes de traitement permettant d'y pallier : émissions d'ozone ou d'oxydes d'azote liées à la technologie déployée, dégradation incomplète des polluants chimiques « primaires » présents dans l'air conduisant à des polluants secondaires (cétones, aldéhydes, acides organiques...).

La norme Afnor B 44-200, publiée en mai 2016, peut être utilisée pour évaluer les effets du vieillissement du dispositif sur l'efficacité et l'émission de polluants et de substances secondaires de dégradation incomplète ainsi que la mesure de la puissance acoustique.



### 3. L'efficacité et l'innocuité du dispositif mobile d'épuration de l'air intérieur dans des conditions d'utilisation en vie réelle

L'évaluation de l'efficacité du dispositif en conditions réelles d'occupation des locaux a pour objectif de prendre en compte les différents paramètres qui interviennent dans le fonctionnement du dispositif et la réduction des polluants intérieurs (en particulier, la réduction homogène du nombre de particules en suspension dans l'air, de tailles comprises entre 0,3 µm et 10 µm, potentiellement porteuses du virus SARS-CoV-2). Ce sont notamment la configuration de la salle, le nombre et positionnement des personnes et des activités, les sources d'émission de polluants et contaminants, les modalités d'aération et de ventilation, le nombre et le positionnement du dispositif dans la salle étudiée, l'inclinaison de la bouche de soufflage du dispositif, les possibilités aérauliques du dispositif pour brasser et traiter l'ensemble du volume de la salle, les interférences entre les flux d'air.

Cette évaluation de l'efficacité devra être complétée par l'analyse des substances secondaires néoformées, en relation avec les polluants présents dans le local étudié, ainsi que de la mesure du bruit. Le dispositif en fonctionnement peut en effet générer du bruit, surtout à grande vitesse, entraînant des impacts négatifs sur les occupants des lieux (notamment la perturbation de la communication verbale - ce qui peut être particulièrement gênant dans les locaux destinés à l'enseignement -, ou celle du sommeil).

En complément de ces études sur la qualité de l'air intérieur, l'impact sanitaire de ces dispositifs pourrait être évalué par des études cliniques selon une méthodologie rigoureuse.

**En l'absence de l'ensemble des données nécessaires citées pour une évaluation de l'efficacité et de l'innocuité d'un dispositif mobile d'épuration de l'air intérieur, même si des études montrent, dans certaines conditions, difficilement transposables, une possibilité de réduction des teneurs en polluants, gaz ou particules, l'APPA ne peut recommander à ce jour, pour toutes les configurations considérées, l'installation d'un dispositif mobile d'épuration de l'air intérieur destiné au grand public ou aux collectivités aux fins d'une amélioration de la qualité de l'air intérieur ou de réduction de la transmission virale sous forme d'aérosols.**

**L'APPA rappelle qu'un dispositif mobile d'épuration de l'air intérieur ne permettra pas l'apport d'air neuf extérieur nécessaire pour renouveler l'air du local où il est installé (donc de réduire les concentrations de CO<sub>2</sub>, indicateur du renouvellement de l'air en période d'occupation par apport d'air extérieur) et que l'aération et la ventilation restent les règles de base fondamentales pour renouveler l'air des locaux.**

Enfin, l'APPA propose que d'autres aspects soient pris en compte :

- la perception de « sécurité » que les occupants des locaux équipés de ces dispositifs pourraient être amenés à éprouver, potentiellement à tort en l'absence d'efficacité avérée. Cette perception est susceptible d'entraîner un moindre respect des autres mesures visant à l'amélioration de la qualité de l'air intérieur : aération, ventilation, réduction des émissions biologiques (port le plus longtemps possible du masque dans un espace clos) ou des émissions chimiques (tabagisme, usage de désodorisants, encens, bougies, produits ménagers, etc.)
- la consommation d'énergie de ces dispositifs, leur maintenance et les déchets générés au cours (filtres, consommables) et au terme du cycle de vie.
- l'étude de la maîtrise des flux d'air générés par les dispositifs mobiles d'épuration de l'air intérieur afin de ne pas favoriser la dispersion des agents infectieux pouvant être émis par l'un des occupants de la salle qui en serait porteur.

## Avis d'organismes publics

---

**AVIS DE L'ANSES (2017)** « Au regard des travaux d'expertise conduits, l'Anses souligne que d'une façon générale, les éléments scientifiques collectés et analysés ne permettent pas de démontrer une efficacité en conditions réelles d'utilisation des dispositifs d'épuration de l'air intérieur ». Pour la plupart des systèmes testés, les conclusions montrent qu'en conditions réelles de fonctionnement dans une pièce, l'efficacité n'est pas démontrée sur la dépollution de l'air pour les particules, les composés chimiques (COV, Aldéhydes,...) et les micro-organismes (bactéries, moisissures, virus).

**INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SÉCURITÉ** pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS) octobre 2020, dans le contexte spécifique de l'épidémie de Covid-19 : un paragraphe du document est dédié aux épurateurs d'air, mentionnant que ceux-ci ne peuvent en aucun cas se substituer à un système de ventilation avec apport d'air neuf, que seuls ceux équipés d'un filtre HEPA (minimum H13, norme EN1822-1) peuvent éventuellement diminuer la concentration de virus dans l'air, que les autres systèmes à base d'UV, de photocatalyse, d'ozone,... sont fortement déconseillés en raison de leur inefficacité sur les virus et sur leur potentielle capacité à générer des polluants chimiques secondaires, en l'état actuel des technologies et des connaissances scientifiques.

**AVIS DU HAUT CONSEIL DE LA SANTÉ PUBLIQUE** relatif au recours à des unités mobiles de purification de l'air dans le cadre de la maîtrise de la diffusion du SARS-CoV-2 dans les espaces clos (publié le 27 mai 2021). Le HCSP recommande en premier lieu de mettre en place une stratégie environnementale de maîtrise de la qualité de l'air par l'aération/ventilation pour réduire le risque de transmission du SARS-CoV-2 et d'évaluer le taux de renouvellement de l'air d'un espace clos par l'utilisation d'un capteur de CO<sub>2</sub>, qui permet d'adapter la densité de personnes présentes dans une salle ou d'évaluer la nécessité d'un apport d'air neuf extérieur supplémentaire par aération/ventilation. L'utilisation d'unités mobiles de purification de l'air n'est pas nécessaire en cas de ventilation fonctionnelle et suffisante et d'aération possible. En cas de ventilation (VMC) insuffisante (ou non existante) ou d'aération impossible ou insuffisante, il est recommandé dans un premier temps de revoir l'organisation et la jauge d'accueil des locaux accueillant du public jusqu'à envisager la non-utilisation d'un local, puis d'envisager l'utilisation d'unités mobiles de purification de l'air après une étude technique préalable démontrant son impact positif potentiel. Cette option doit s'accompagner d'actions permettant de revenir rapidement à une situation de ventilation et de renouvellement de l'air suffisants.

En cas d'utilisation d'unités mobiles de purification de l'air, le HCSP recommande de n'implanter que des unités de filtration HEPA H13 ou H14 ou taux de filtration équivalent, respectant les normes relatives aux filtres et aux performances intrinsèques de l'appareil, d'assurer une maintenance régulière des filtres et appareils suivant les préconisations du fournisseur, avec équipement de protection individuelle adéquat du personnel technique, et en l'absence du public (la remise en route de l'appareil se fera aussi en l'absence du public), de ne pas avoir recours à des appareils utilisant des traitements physico-chimiques de l'air (catalyse, photocatalyse, désinfection par UV, plasma, ozonation, charbons actifs) du fait de l'impossibilité de détecter en utilisation réelle les problèmes de dégradation incomplète possible de polluants conduisant à la formation de composés potentiellement dangereux pour la santé, de s'assurer de la position adéquate des unités mobiles de purification de l'air afin de ne pas engendrer d'impact négatif par la propagation du virus à partir de personnes infectées (possibilité par les flux d'air de transfert vers ou entre les visages), de continuer la mesure du CO<sub>2</sub> (dans le cas, d'un seuil > 800 ppm, la jauge de personnes doit être réduite, l'ajout d'unités mobiles de purification de l'air ne permettant pas d'améliorer le renouvellement de l'air), de prévoir, pour chaque implantation dans un lieu donné, une étude technique préalable par une personne qualifiée ou par le fournisseur industriel. Cette étude devra permettre d'identifier et préciser, entre autres, le volume du local à traiter, les aérations/ventilations existantes en identifiant les flux d'air naturels ou forcés, le nombre d'appareils à prévoir pour assurer une filtration suffisante de l'air de la pièce à traiter (en prévoyant au minimum de filtrer chaque heure 5 fois le volume du local), la disposition des appareils compte tenu des obstacles éventuels à la circulation de l'air et du besoin d'éviter les flux d'air vers les visages des personnes. Enfin, le HCSP recommande de maintenir l'application des mesures barrières dans les locaux ventilés, aérés, et équipés d'une unité mobile de purification de l'air.

<sup>3</sup> [lien inrs](#)

<sup>4</sup> [lien hcsp](#)