



# Épurateurs d'air domestiques et amélioration de la qualité de l'air intérieur et de la santé : revue des données probantes

Prabjit Barn

## examen des données probantes

### Résumé

- Les épurateurs d'air sont conçus pour éliminer les polluants de l'air intérieur, mais leur efficacité varie selon leur conception, le type d'installation, la concentration de certains polluants et le taux de renouvellement de l'air (TRA) de la pièce ou du domicile.
- Les ozoneurs et certains dépoussiéreurs électriques (DE) produisent des niveaux d'ozone préoccupants pour la santé.
- Il existe peu de données probantes sur l'élimination des gaz de l'air intérieur par les épurateurs d'air.
- Des évaluations montrent que les épurateurs d'air à filtre HEPA peuvent éliminer efficacement de l'air intérieur les matières particulaires (MP) produites à l'intérieur et à l'extérieur.
- Les jours où la qualité de l'air extérieur est mauvaise, un épurateur d'air à filtre HEPA peut réduire l'infiltration de MP produites à l'extérieur. La diminution de l'exposition peut aussi avoir des effets bénéfiques sur la santé, y compris améliorer l'état des vaisseaux sanguins.
- On a associé l'utilisation d'épurateurs d'air à filtre HEPA à une réduction de certains symptômes de l'asthme et des allergies. Des avantages plus marqués sont observés si l'on emploie aussi

d'autres moyens, notamment un aspirateur à filtre HEPA, une literie imperméable et l'enlèvement des tapis, pour améliorer la qualité de l'air intérieur.



### Introduction

Les épurateurs d'air peuvent contribuer à améliorer la qualité de l'air intérieur en retirant les polluants. L'air intérieur est un mélange complexe de substances, y compris des polluants de source intérieure et extérieure. Les effets de la qualité de l'air sur la santé varient selon la présence et la concentration de certains polluants. Les sources intérieures courantes comprennent : la fumée du tabac ambiante (FTA), les poêles et les foyers à bois, les nettoyeurs, les produits d'hygiène et de beauté ainsi que les meubles neufs (qui peuvent émettre des produits chimiques gazeux). Les polluants peuvent aussi provenir de l'extérieur : les sources courantes sont alors les véhicules, les poêles à bois, les feux de forêt et l'industrie. Les épurateurs d'air diffèrent par le type d'installation, la technologie et le volume d'air qu'ils épurent, et tous ces facteurs influent sur leur efficacité. Nous décrivons ici les principaux types d'installation et les principales technologies. Nous examinons également les données probantes liées à la capacité des épurateurs d'air de réduire l'exposition aux polluants intérieurs domestiques et leurs effets sur la santé.

Nous limitons notre revue aux technologies d'épuration d'air résidentielles les plus courantes; les techniques d'épuration d'air botanique et par oxydation photocatalytique à ultraviolets sont exclues.

Le présent document s'adresse aux praticiens et aux responsables des politiques en matière de santé environnementale qui doivent répondre aux questions du public concernant les épurateurs d'air ou décider de recommander ou non des épurateurs d'air pour réduire l'exposition du public à la pollution de l'air.

## Types d'épurateurs d'air

On peut classer les épurateurs d'air selon le type d'installation et la technologie.

### Type d'installation

L'épurateur d'air est soit un appareil autonome portatif conçu pour épurer l'air d'une seule pièce, soit une unité reliée au système de chauffage, de ventilation et de climatisation qui épure l'air de toute la maison. Chaque type a ses avantages et ses inconvénients : l'unité centrale peut coûter plus cher à l'utilisation et n'épurer l'air que si le système de chauffage et de climatisation est en marche, alors que l'appareil portatif n'épure que l'air de la pièce où il se trouve.

### Technologies

On peut aussi classer les épurateurs d'air selon quatre technologies (tableau 1) :

- (1) **Le filtre mécanique** retient mécaniquement les particules qui le frappent. Il peut être plat, plissé ou à haute efficacité (HEPA).
- (2) **Le dépoussiéreur électrique et le générateur d'ions** éliminent les particules de l'air en leur donnant une charge. Le DE les recueille sur sa plaque métallique de charge opposée. Le générateur d'ions ne garde pas les particules qui ont acquis une charge, mais les élimine de l'air en faisant en sorte qu'elles soient attirées par les surfaces de la pièce (murs, tables, planchers).
- (3) **Le filtre à adsorption** élimine les gaz par adsorption : les composés organiques volatils (COV) et d'autres gaz qui le rencontrent se fixent sur le matériau du filtre. Le membre le plus connu de cette catégorie est le filtre à charbon actif.<sup>1</sup> Celui-ci est rarement seul dans l'épurateur, car on le combine généralement à une autre technologie d'épuration, comme le filtre HEPA.
- (4) **L'ozoneur** émet de l'ozone dans l'air. En théorie, l'ozone peut éliminer des polluants comme les COV en réagissant avec eux et en produisant des substances moins nocives, notamment le dioxyde

de carbone<sup>1</sup>. Toutefois, le niveau d'ozone produit par les appareils résidentiels n'épure pas l'air efficacement et peut même causer une irritation respiratoire.<sup>2,3</sup> Santé Canada recommande d'éviter les ozoneurs domestiques en raison des préoccupations relatives à la santé qui y sont associées.<sup>4</sup> L'ozone peut causer d'autres troubles de santé en réagissant avec d'autres composés dans l'air intérieur et en formant de nouveaux polluants. Elle peut réagir avec des terpènes (présents dans certains nettoyants domestiques contenant de l'huile de pin, de citron ou d'orange) pour former des particules submicroniques (de taille inférieure à 1 µm) et avec l'oxyde nitrique (émis par des sources intérieures comme les poêles à gaz et les appareils de chauffage au kérosène sans ventilation) pour former du dioxyde d'azote, un autre irritant respiratoire.<sup>2,5,6</sup> Certains DE produisent aussi de l'ozone accessoirement et on leur associe les mêmes préoccupations relatives à la santé.<sup>3</sup>

## Capacité des épurateurs d'air de réduire l'exposition aux polluants intérieurs

### Particules

Des études ont montré que l'épurateur d'air à filtre HEPA et le DE peuvent éliminer efficacement les particules du domicile, y compris celles de source intérieure, notamment la FTA, les spores fongiques, la poussière et les allergènes émis par les animaux domestiques,<sup>7-10</sup> et de source extérieure comme les véhicules et la fumée de bois.<sup>11,12</sup> En général, les conditions dans lesquelles les épurateurs d'air sont évalués varient d'une étude à l'autre, ce qui peut expliquer la diversité des niveaux d'efficacité déterminés. Les études diffèrent aussi quant au nombre, au type et à la période d'utilisation des épurateurs, à la concentration normale de polluants et au renouvellement de l'air (le taux auquel l'air extérieur remplace l'air intérieur) dans la pièce ou le domicile. La plupart des études sur l'efficacité des épurateurs d'air examinent l'élimination des MP par des épurateurs à filtre HEPA portatifs. Des chercheurs ont conclu que l'utilisation de ces derniers, en ce qui concerne les sources intérieures, est associée à des réductions de 90 p. 100 de la concentration d'allergènes de chien<sup>8</sup> et de 80 p. 100 de la concentration de spores fongiques dans une pièce par rapport au niveau normal dans les 24 heures de l'utilisation,<sup>10</sup> ainsi qu'à une réduction de 30 à 70 p. 100 de la quantité normale de particules de FTA dans un domicile après deux mois.<sup>9</sup>

**Tableau 1 : Sommaire des principales technologies utilisées par les épurateurs d'air**

Type	Polluants ciblés	Fonctionnement	Limites
Filtre mécanique	Particules	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les particules frappent le filtre et sont retirées selon leur taille.</li> <li>Le filtre peut être plat, plissé ou à haute efficacité (HEPA).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'épurateur à filtre HEPA portatif peut traiter un faible volume d'air. Le choix selon la taille de la pièce et la réduction du TRA sont importants pour l'efficacité.</li> </ul>
Dépoussiéreur électrique	Particules	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'appareil donne une charge aux particules qui y pénètrent et les recueille à l'intérieur sur une plaque de charge opposée.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'appareil peut produire de l'ozone accessoirement et donc présenter un risque pour la santé.</li> </ul>
Générateur d'ions	Particules	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'appareil donne une charge aux particules de l'air pour favoriser leur dépôt sur les surfaces de la pièce.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les particules déposées sur les surfaces de la pièce peuvent retourner en suspension dans l'air.</li> </ul>
Filtre à charbon actif	Gaz	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le filtre fixe par adsorption les gaz qui le traversent.</li> <li>Se retrouve en général dans les épurateurs hybrides, qui combinent plus d'une technologie d'épuration, comme le filtre HEPA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'appareil n'élimine pas tous les gaz.</li> <li>Le filtre peut s'encrasser; il faut donc le remplacer en temps opportun.</li> </ul>
Ozoneur	Gaz	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'appareil émet de l'ozone qui réagit avec les polluants intérieurs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le niveau d'ozone produit n'épure pas efficacement et présente un risque pour la santé. Utilisation non recommandée à la maison.</li> </ul>

Selon des études sur les MP extérieures qui se retrouvent dans les domiciles, l'épurateur d'air à filtre HEPA portatif est associé à des concentrations intérieures moindres. Une étude a constaté une concentration inférieure de MP<sub>2,5</sub> pendant une période de 48 heures où deux épurateurs d'air à filtre HEPA portatifs ont fonctionné, par rapport à une période consécutive de même durée où des épurateurs ont fonctionné sans filtre : les moyennes géométriques des concentrations de MP<sub>2,5</sub> dans tous les domiciles (n=21) s'élevaient à 4,7 µg/m<sup>3</sup> (avec filtre) et à 12,6 µg/m<sup>3</sup> (sans filtre).<sup>12</sup> Puisque tous les domiciles visés par l'étude se trouvaient à moins de 350 m d'une route principale, on présumait que les MP attribuables aux véhicules constituaient une grande partie des MP intérieures. Dans une étude semblable, des chercheurs ont examiné l'infiltration (F<sub>inf</sub>) de MP<sub>2,5</sub> dans des domiciles touchés par la fumée de bois résidentielle pendant sept jours où deux appareils à

filtre HEPA portatifs ont fonctionné, puis pendant une période consécutive de même durée où des épurateurs ont fonctionné sans filtre. L'infiltration est une mesure de la quantité de pollution atmosphérique qui entre et reste suspendue dans l'air. On s'attend à une infiltration moindre puisque, en théorie, les polluants demeurent moins longtemps dans l'air intérieur si les épurateurs sont en marche. On a constaté une F<sub>inf</sub> moyenne inférieure dans les domiciles (n=25) pendant la période avec filtre (0,20 ± 0,17) par rapport à la période sans filtre (0,34 ± 0,17). On a obtenu des résultats semblables lorsqu'un appareil à filtre HEPA portatif a fonctionné pendant 24 heures dans des domiciles touchés par la fumée de feux de forêt ou de bois : dans l'ensemble des domiciles (n=29), la F<sub>inf</sub> moyenne était de 0,13 ± 0,14 (avec filtre) et de 0,42 ± 0,27 (sans filtre).<sup>11</sup>

Selon les rares études sur l'utilisation des DE pour réduire le niveau de particules intérieures, ces

appareils peuvent diminuer considérablement le niveau de MP.<sup>13,14</sup> Une étude a conclu que l'utilisation d'un DE portable dans des domiciles touchés par la fumée de feux de forêt a entraîné une diminution de la concentration de MP<sub>2,5</sub> de 63 à 88 p. 100 par rapport à celle de domiciles ayant un âge et un TRA comparables où aucun épurateur n'a fonctionné pendant une période d'essai de 24 à 48 heures.<sup>13</sup> Dans une autre étude, des chercheurs ont comparé la capacité de DE centraux d'éliminer les particules dans un domicile d'essai vacant à celle d'appareils à filtre HEPA centraux et portatifs.<sup>14</sup> Sur la période d'essai de 80 minutes, ils ont constaté un taux d'élimination des particules plus élevé pour le DE central que pour les appareils à filtre HEPA centraux et portatifs. Ils ont donc conclu que le DE central est plus efficace, pour ce qui est d'éliminer les particules, que les appareils à filtre HEPA centraux. Selon la même étude, l'utilisation d'un appareil à filtre HEPA central était associée à un taux d'élimination des particules supérieur (2,4 h<sup>-1</sup>) à celui d'un épurateur à filtre HEPA portable (1 h<sup>-1</sup>) sur 80 minutes.<sup>14</sup> Les chercheurs ont conclu que les appareils à filtre centraux sont plus efficaces, sur le plan de la réduction des polluants dans tout le domicile, que les épurateurs portatifs.

Une seule autre étude a comparé les épurateurs d'air centraux et portatifs. Les chercheurs ont estimé les niveaux intérieurs de déclencheurs de l'asthme, y compris des allergènes de chat, des particules de FTA et des spores fongiques, lors de l'utilisation d'épurateurs à filtre HEPA centraux et portatifs dans deux domiciles sur 24 heures.<sup>15</sup> Ils ont modélisé les niveaux de ces déclencheurs en fonction de diverses conditions météorologiques et de renouvellement d'air au moyen de données empiriques provenant d'études de laboratoire. Ils ont estimé que les appareils centraux réduisaient les niveaux d'allergènes de chat, de FTA et de spores fongiques de 30 à 55 p. 100, de 90 à 98 p. 100 et de 50 à 57 p. 100 respectivement par rapport à d'autres appareils à filtre, notamment deux appareils à filtre HEPA portatifs. Ils ont conclu que le TRA était un facteur important de l'efficacité de la filtration : plus il diminuait, plus celle-ci augmentait.

Le TRA est un des principaux facteurs de l'efficacité des épurateurs d'air. Dans l'ensemble, les études ont conclu que des réductions plus importantes des concentrations de polluants étaient associées à l'utilisation d'épurateurs portatifs si le renouvellement d'air était faible dans la pièce où ils se trouvaient.<sup>9,10</sup> En théorie, un TRA inférieur permet à l'appareil d'épurer un plus grand volume d'air avant son renouvellement. Le TRA est aussi un facteur important de la qualité globale de l'air intérieur : on

peut l'augmenter ou le réduire pour améliorer cette qualité, selon que les sources intérieures ou extérieures dominent. Un faible TRA peut diminuer l'effet de la pollution produite à l'extérieur sur la qualité de l'air intérieur, car une quantité plus faible de cette pollution entre dans le domicile. Dans certains cas, un TRA inférieur peut détériorer la qualité de l'air intérieur en permettant aux polluants produits à l'intérieur de s'accumuler. Si l'on réduit le TRA afin de diminuer la quantité de pollution extérieure qui entre, comme pendant les périodes où l'on brûle beaucoup de bois dans les domiciles, l'épurateur peut être particulièrement bénéfique.

## Gaz

Les filtres à adsorption, comme celui au charbon actif ou celui de l'ozoneur, sont conçus pour éliminer les polluants gazeux de l'air. Il y a peu de données probantes sur leur efficacité. Lors d'une évaluation de l'élimination des COV par des épurateurs d'air, des chercheurs ont conclu que l'efficacité variait, même s'ils examinaient un seul appareil. Les technologies d'épuration examinées comprenaient l'adsorption (charbon actif) et l'ozoneur.<sup>1</sup> Le filtre à charbon actif élimine efficacement les COV plus lourds, comme l'éthylbenzène et le n-décane, mais est incapable d'éliminer les composés plus volatils, notamment le formaldéhyde. En général, l'efficacité du filtre dépend de facteurs tels sa densité, le débit d'air qui le traverse et son matériau adsorbant. Les chercheurs ont remarqué que puisque le filtre à adsorption peut devenir saturé avec le temps, son remplacement périodique, selon les indications du fabricant, influe beaucoup sur l'efficacité. Selon cette même étude, l'utilisation d'un ozoneur était associée à l'élimination efficace d'un seul des 16 COV examinés; d'autres études ont donné des résultats comparables.<sup>16</sup> Puisque son utilisation est associée à des préoccupations relatives à la santé, l'ozoneur résidentiel n'est pas recommandé.

## Bienfaits pour la santé

Beaucoup de fabricants affirment que leur épurateur d'air est bénéfique pour la santé, mais les résultats des études sur ces bienfaits sont variables. Nous n'avons trouvé aucune étude concernant les bienfaits pour la santé de l'élimination des polluants gazeux par les épurateurs d'air. Des chercheurs ont examiné le lien entre l'élimination des particules par les épurateurs et des facteurs de santé comme les symptômes respiratoires liés à l'asthme et aux allergies, la fonction pulmonaire, l'hypersensibilité des voies respiratoires et la fonction microvasculaire. Dans une revue de six études d'essais cliniques

aléatoires sur l'utilisation résidentielle de générateurs d'ions portatifs, les chercheurs n'ont rien trouvé qui aurait suggéré un lien entre l'utilisation de ces appareils et des bienfaits pour la santé, y compris des changements dans les symptômes liés à l'asthme et aux allergies, la consommation de médicaments, le débit maximal expiratoire ou le volume expiratoire maximal par seconde.<sup>18</sup> Selon un examen systématique de 10 études randomisées concernant des appareils à filtre HEPA portatifs, l'utilisation de ces épurateurs était associée à une réduction des symptômes liés à l'asthme et aux allergies, y compris la respiration sifflante, la toux et la rhinite, mais non à la consommation de médicaments ni au débit maximal expiratoire.<sup>18</sup> Les conclusions de plusieurs études qui ont établi des liens positifs entre l'utilisation d'épurateurs et des bienfaits pour la santé indiquent que si l'on combine ces appareils à d'autres mesures visant à améliorer la qualité de l'air, y compris l'élimination des sources (p. ex., le tabagisme à la maison), l'enlèvement des tapis, l'utilisation de literie imperméable et la réduction du TRA, on peut obtenir une diminution plus marquée des symptômes liés à l'asthme et aux allergies.<sup>19</sup>

Des chercheurs ont aussi examiné l'effet des épurateurs d'air sur des symptômes liés à la pollution extérieure présente dans les domiciles, y compris celle attribuable aux véhicules<sup>13</sup> et aux feux de forêt.<sup>20</sup> Une étude portait sur la fonction microvasculaire (une mesure de l'état des vaisseaux sanguins) des participants de 60 à 75 ans après l'épuration de l'air intérieur pendant 48 heures dans des domiciles situés à moins de 350 m d'une route importante. Cette fonction s'est améliorée en moyenne de 8 p. 100 chez les participants pendant la période de filtrage de 48 heures par rapport à la période consécutive de même durée sans filtre. Une étude sur les symptômes respiratoires déclarés par les membres d'une collectivité touchée par la fumée d'un feu de forêt a révélé un lien entre l'utilisation d'appareils à filtre HEPA portatifs et une réduction de la fréquence et de la durée de ces symptômes par rapport aux résidents qui n'avaient pas utilisé d'épurateur.<sup>20</sup> D'autres mesures, comme le port du masque et l'évacuation du secteur, n'étaient pas associées à une telle réduction. Même si l'étude ne comportait pas de mesure de l'exposition, les résultats suggèrent que l'utilisation d'épurateurs d'air pourrait offrir certains bienfaits pour la santé dans certaines conditions.

## Normes relatives aux épurateurs d'air

La grande diversité d'épurateurs d'air offerts sur le marché et les assertions des fabricants concernant leur efficacité peuvent rendre difficile leur comparaison. Les cotes d'efficacité peuvent être utiles, mais elles ne sont pas disponibles pour tous les épurateurs. Aucune méthode d'essai standard n'a été élaborée pour évaluer la capacité de ces appareils d'éliminer les gaz. On a élaboré deux systèmes d'évaluation industriels afin d'offrir une mesure de l'efficacité de l'élimination des MP : la valeur de référence d'efficacité minimale (minimum efficiency reporting value – MERV), qui vise les appareils à filtre HEPA centraux, et le débit d'air purifié (Clean Air Delivery Rate – CADR) pour les appareils à filtre HEPA portatifs. Le système MERV a été créé par l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE). Ce système assigne au filtre une cote de 1 à 16 selon un essai de rendement qui compare la concentration de particules de 0,3 à 10 µm en aval et en amont du filtre.<sup>21</sup> La cote du filtre indique sa capacité d'éliminer les particules de la taille utilisée au cours de l'essai. Les cotes CADR données aux appareils portatifs visent trois polluants (FTA, poussière et pollen); l'épurateur reçoit une cote pour chacun. L'efficacité varie selon la différence entre la concentration de polluants dans une chambre d'essai avec et sans l'épurateur. On convertit alors l'efficacité en cote CADR, qui indique l'efficacité dans des pièces de diverses tailles.<sup>22</sup>

## Lacunes des données probantes

L'état actuel des connaissances concernant l'utilisation d'épurateurs d'air comporte plusieurs lacunes. Peu de recherches ont porté sur la capacité de ces appareils d'éliminer les polluants gazeux, y compris les COV. C'est une lacune importante, car de nombreuses sources intérieures de COV peuvent détériorer la qualité de l'air intérieur. Même si plusieurs études indiquent que les épurateurs d'air à filtre HEPA réduisent efficacement les niveaux de polluants intérieurs, les bienfaits de leur utilisation pour la santé ne sont pas bien établis. L'utilisation des appareils à filtre HEPA est une mesure prometteuse, mais il faudrait faire d'autres recherches sur le lien entre celle-ci et certains facteurs de santé.

## Remerciements

Nous remercions les personnes suivantes d'avoir fourni leurs précieux commentaires et d'avoir révisé le présent document : Michael Brauer, Mona Shum, William Osei et Terry Battcock. Michele Wiens a contribué à la recherche.

## Références

1. Chen W, Zhang JS, Zhang Z. Performance of épurateurs d'air for removing multiple volatile organic compounds in air intérieur. ASHRAE Transactions. 2005; 111(1):1101-14.
2. Britigan N, Alshawa A, Nizkorodov SA. Quantification of ozone levels in indoor environments generated by ionization and ozonolysis air purifiers. J Air Waste Manag Assoc. 2006;56(5):601-10.
3. Jakober C, Phillips T. Evaluation of ozone emissions from portatif indoor épurateurs d'air: electrostatic precipitators and ionizers: Sacramento, CA: California Environmental Protection Agency, 2008. Disponible à : [http://www.arb.ca.gov/research/indoor/esp\\_report.pdf](http://www.arb.ca.gov/research/indoor/esp_report.pdf).
4. Santé Canada. Purificateurs d'air conçus expressément pour produire de l'ozone (ozoniseurs). Ottawa, ON: Santé Canada, Sécurité des produits de consommation; 2000. Disponible à : <http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/house-domes/electron/cleaners-air-purificateurs-fra.php>.
5. Waring MS, Siegel JA, Corsi RL. Ultrafine particle removal and generation by portatif épurateurs d'air. Atmos Environ. 2008; 42(20):5003-14.
6. Weschler CJ. Ozone in indoor environments: Concentration and chemistry. Air intérieur. 2000; 10(4):269-88.
7. Offermann FJ, Sextro RG, Fisk WJ, Grimsrud DT, Nasaroff WW, Nero AV, et al. Control of respirable particles in air intérieur with portatif épurateurs d'air. Atmos Environ. 1985;19(11):1761-71.
8. Green R, Simpson A, Custovic A, Faragher B, Chapman M, Woodcock A. The effect of air filtration on airborne dog allergen. Allergy. 1999 May; 54(5):484-8.
9. Batterman S, Godwin C, Jia C. Long duration tests of room air filters in cigarette smokers' homes. Environ Sci Technol. 2005 Sep 15; 39(18):7260-8.
10. Cheng YS, Lu JC, Chen TR. Efficiency of a portatif indoor épurateur d'air in removing pollens and fungal spores. Aerosol Sci Technol. 1998; 29(2):92 - 101.
11. Barn P, Larson T, Noullett M, Kennedy S, Copes R, Brauer M. Infiltration of forest fire and residential wood smoke: an evaluation of épurateur d'air effectiveness. J Expo Sci Environ Epidemiol. 2008 Sep; 18(5):503-11.
12. Brauner EV, Forchhammer L, Moller P, Barregard L, Gunnarsen L, Afshari A, et al. Indoor particles affect vascular function in the aged: An air filtration-based intervention study. Am J Respir Crit Care Med. 2008 Feb; 177(4):419-25.
13. Henderson DE, Milford JB, Miller SL. Prescribed burns and wildfires in Colorado: impacts of mitigation measures on air intérieur particulate matter. J Air Waste Manag Assoc. 2005 Oct; 55(10):1516-26.
14. MacIntosh DL, Myatt TA, Ludwig JF, Baker BJ, Suh HH, Spengler JD. Whole house particle removal and clean air delivery rates for in-duct and portatif ventilation systems. J Air Waste Manag Assoc. 2008; 58(11):1474-82.
15. Myatt TA, Minegishi T, Allen JG, Macintosh DL. Control of asthma triggers in air intérieur with épurateurs d'air: a modeling analysis. Environ Health. 2008; 7:43.
16. Yu KP, Lee GWM, Hsieh CP, Yang SH, editors. Using ozone épurateurs d'air to remove indoor volatile organic compounds. Air intérieur 2005: Proceedings of the 10th International Conference on Qualité de l'air intérieur and Climate, Vols 1-5; 2005 Sept 4-9, 2005; Beijing, China.
17. Blackhall K, Appleton S, Cates CJ. Ionisers for chronic asthma. Cochrane Database Syst Rev. 2003(3):CD002986.
18. McDonald E, Cook D, Newman T, Griffith L, Cox G, Guyatt G. Effect of air filtration systems on asthma: a systematic review of randomized trials. Chest. 2002 Nov; 122(5):1535-42.
19. Sublett JL, Seltzer J, Burkhead R, Williams PB, Wedner HJ, Phipatanakul W, et al. Air filters and épurateurs d'air: Rostrum by the American Academy of Allergy, Asthma & Immunology Indoor Allergen Committee. J Allergy Clin Immunol. 2009 Nov 10.
20. Mott JA, Meyer P, Mannino D, Redd SC, Smith EM, Gotway-Crawford C, et al. Wildland forest fire smoke: health effects and intervention evaluation, Hoopa, California, 1999. West J Med. 2002; 176(3):157-62.
21. Newell D. Interpreting filter performance. HPAC Engineering. 2006 Feb: 44-51.
22. U.S. Environmental Protection Agency. Residential air cleaning devices: a summary of available information. Washington, DC: EPA, Office of Air and Radiation; 2000 [cited 2009 Sept 11]; disponible à : <http://www.epa.gov/iaq/pubs/residair.html>.

Le présent document a été produit par le Centre de collaboration nationale en santé environnementale (CCNSE), basé au Centre de contrôle des maladies de la Colombie-Britannique, Octobre 2010

La révision de l'exactitude des termes techniques issus de la traduction de l'anglais vers le français du présent document a été réalisée par le Institut des sciences de l'environnement de l'Université du Québec à Montréal.

Il est permis de reproduire le présent document en entier seulement.

Photographies : Nhuan Nguyen; sous licence de iStockphoto

*La production de ce document a été rendue possible grâce à une contribution financière provenant de l'Agence de la santé publique du Canada.*

ISBN 978-1-926933-18-4

© Centre de collaboration nationale en santé environnementale, 2010.

400 East Tower  
555 W 12<sup>th</sup> Avenue  
Vancouver, BC V5Z 3X7

Tel.: 604-707-2445  
Fax: 604-707-2444  
[contact@ccnse.ca](mailto:contact@ccnse.ca)



National Collaborating Centre  
for Environmental Health

---

Centre de collaboration nationale  
en santé environnementale

Pour nous faire part de vos commentaires sur ce document, nous vous invitons à consulter le site internet suivant : [www.ccnse.ca/fr/commentaires\\_du\\_document](http://www.ccnse.ca/fr/commentaires_du_document)