




ELSEVIER  
MASSON

Disponible en ligne sur  
 ScienceDirect  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France  
EM|consulte  
www.em-consulte.com

REVUE FRANÇAISE  
D'**Allergologie**

Revue française d'allergologie 49 (2009) 235–238

# Guide pratique pour asthmatiques et allergiques des constituants nocifs de l'environnement intérieur

*Practical guidelines for asthmatic and allergic patients dealing with hazardous constituents in their indoor environment*

O. Massot<sup>a</sup>, M. Ott<sup>b,\*</sup>

<sup>a</sup> *Conseils et expertises santé, habitat, environnement, SEPT, 83570 Correns, France*

<sup>b</sup> *Pôle de pathologie thoracique, laboratoire de pneumoallergologie, service d'allergologie, NHC – hôpitaux universitaires de Strasbourg, 1, place de l'Hôpital, BP 426, 67091 Strasbourg cedex, France*

Disponible sur Internet le 9 mars 2009

## Résumé

Les études ont montré l'importance de l'éviction dans la prise en charge des pathologies liées à des polluants de l'environnement intérieur. Une prise en charge de l'environnement intérieur est possible grâce à la mesure des différents polluants : biologiques : les acariens, les animaux, les moisissures, les blattes ; chimiques : la formaldéhyde, les composés organiques volatils (COV) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) ; physiques : les particules, les champs électromagnétiques et les fibres. Des études ont montré les interactions entre certains polluants (formaldéhyde et allergènes) dans la réponse bronchique à l'allergène. Pour réduire l'impact des polluants domestiques, il est nécessaire d'avoir une vision globale de l'environnement du patient.

© 2009 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

*Mots clés* : Éviction ; Polluants biologiques ; Chimiques et physiques

## Abstract

Previous studies have shown the importance of avoidance measures in the management of diseases associated with indoor pollutants. Management of the indoor environment is possible by means of measurement of the different pollutants: biological (mites, animals, molds, cockroaches); chemicals (formaldehyde, volatile organic compounds, nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>)); and physical pollutants (particle, electromagnetic waves, fibers). Studies have shown interactions between certain pollutants (formaldehyde and allergens) in the bronchial response to allergen. To reduce the impact of indoor pollutants, it is necessary to have a global vision of the patient's environment.

© 2009 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

*Keywords*: Asthma; Indoor air pollution; Biological pollutants; Chemical pollutants; Physical pollutants; Management

## 1. Introduction

Depuis des décennies, la qualité de l'air extérieur est contrôlée sur tout le territoire français. Des mesures diverses sont mises en place lors du dépassement des valeurs seuils afin de diminuer l'impact sanitaire de cette pollution atmosphérique.

L'évolution de nos sociétés occidentales montre que la plupart des individus passe la majorité de leur temps dans des espaces clos (maison, bureau, véhicules de transport...). Nous respirons jusqu'à 90 % de la journée des airs intérieurs divers et de qualité inconnue.

L'impact sanitaire de cet air intérieur sur le système respiratoire n'est plus mis en doute aujourd'hui.

Des études antérieures [1] ont démontré l'intérêt des mesures d'éviction des pneumoallergènes de l'environnement intérieur dans le traitement des asthmes allergiques.

Des interactions possibles entre les différents polluants [2] soulignent la nécessité d'avoir une vision très globale de

\* Auteur correspondant.

Adresses e-mail: omsept@free.fr (O. Massot),  
martine.ott@chru-strasbourg.fr (M. Ott).

l'environnement domestique des patients afin d'en réduire les conséquences néfastes possibles.

Les polluants en cause sont d'origines diverses :

- biologiques : les acariens, les blattes, les animaux domestiques, les moisissures ;
- chimiques : les émanations des produits de construction, de décoration et/ou d'entretien ;
- physiques : les fibres, les particules et les ondes magnétiques.

Aussi, un guide pratique, reprenant les connaissances actuelles sur les constituants nocifs de l'environnement intérieur, nous est apparu nécessaire pour aider aussi bien les patients que leur entourage.

## 2. Les polluants biologiques

### 2.1. Les acariens

Les mesures d'éviction sont bien connues, mais rappelons :

- le rôle essentiel de la bonne aération des pièces (2 × 15 minutes) pour réduire l'humidité relative, facteur essentiel pour la croissance des acariens ;
- le bénéfice très limité des acaricides ;
- l'importance du lavage en machine même à basse température, afin d'éliminer les allergènes par l'action mécanique. Les industriels ont fait des progrès pour proposer des housses complètes plus confortables et plus faciles à laver, mais il est nécessaire d'en choisir une qui a été validée (Allerbio<sup>®</sup>, Acar-housse<sup>®</sup>, Dyn'R<sup>®</sup>, Dom'Housse<sup>®</sup>, Immunoctem<sup>®</sup>, Protecson<sup>®</sup>) ;
- la mesure de l'exposition aux allergènes d'acariens est facilement réalisé avec l'Acarex-test<sup>®</sup>.

### 2.2. Les animaux

La séparation de l'animal et le nettoyage des réservoirs textiles restants sont indispensables.

### 2.3. Les moisissures

Elles agissent par différentes actions :

- la dispersion des spores (allergisantes) dans l'air ambiant et accumulation dans les réservoirs textiles ;
- des sécrétions de mycotoxines ;
- la libération de composés organiques volatils (COV).

La présence de moisissures visibles ou non dans une pièce est facteur de risque pour la majoration des symptômes d'asthme [3].

L'éviction des moisissures allie plusieurs actions :

- l'aération et chauffage régulier ;
- le nettoyage des surfaces contaminées par de l'eau de javel diluée ;

- la surveillance de fuites éventuelles, d'infiltrations et de remontées capillaires.

L'intervention d'une société spécialisée peut être nécessaire si la surface moisie dépasse plus de 3 m<sup>2</sup>.

### 2.4. Les blattes

L'intervention d'une société de désinsectisation (gel toxique) est indispensable. Les traitements effectués ne sont plus irritants pour les asthmatiques. Dans les logements sociaux, leur intervention peut être demandée en dehors des traitements annuels.

Pour optimiser leur efficacité, l'information de l'ensemble des occupants est essentielle pour faciliter le traitement global de l'immeuble. Celui-ci doit être renouvelé pour éliminer les éclosions ultérieures.

## 3. Les polluants chimiques

### 3.1. Le formaldéhyde

Polluant présent dans de nombreux matériaux : meubles en bois aggloméré, mousse urée-formol, vernis, parfums d'intérieur, etc. Il est classé cancérigène certain pour l'homme par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) depuis juin 2004.

En juillet 2007, l'Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail (Afsset) a proposé des valeurs guides pour les expositions à long terme (10 µg/m<sup>3</sup>) et à court terme 50 µg/m<sup>3</sup> (applicable sur deux heures). Le seuil proposé par l'OMS en 2000 était de 100 µg/m<sup>3</sup> sur 30 minutes.

L'exposition au formaldéhyde peut se mesurer de manière semi-quantitative avec des badges Biocheck F<sup>®</sup> ou des tubes spécifiques utilisant une pompe à coups (commercialisation par la société Draeger Safety).

Des mesures de précision peuvent être effectuées par des tubes passifs (type Radiello<sup>®</sup>) associés à une chromatographie liquide haute performance (HPLC) D'autres outils sont commercialisés pour effectuer une mesure instantanée (ex. : Interscan<sup>®</sup>), mais la question du calibrage de ces appareils reste posée.

Pour limiter l'exposition au formaldéhyde, les choix suivants sont à discuter.

#### 3.1.1. En revêtement de sol

Le carrelage est le plus inerte chimiquement. Les autres revêtements peuvent libérer du formaldéhyde soit lors de la pose, en raison de la colle utilisée, soit lors de la vitrification. Pour les parquets stratifiés (imitation de parquet massif) : privilégier le parquet classé E1 (classement qui informe sur les émanations de formaldéhyde).

#### 3.1.2. Les revêtements collés

Choisir les colles ayant la classification Emission EC1 et supprimer les colles urée-formol ou phénol-formol. Pour la vitrification, il est préférable de choisir une vitrification sans solvant et en phase aqueuse.

### 3.1.3. Pour le mobilier

Il faut privilégier le mobilier massif brut, en sachant que ce choix est très coûteux.

L'alternative serait de débaler les différentes parties d'un meuble aggloméré, de jeter les cartons d'emballages (qui ont adsorbé beaucoup de polluant) et de laisser aérer, le tout, sur un balcon ou dans un emplacement bien ventilé, au minimum 15 jours.

### 3.2. Les composés organiques volatils

L'utilisation de parfums d'intérieur sous diverses formes (diffuseur, vaporisateur) est très répandue. L'odeur (COV) devient avec le temps imperceptible par les occupants qui ne cessent d'en rajouter. Ces produits sont déconseillés et constituent des irritants supplémentaires pour les bronches des patients.

Les COV sont une grande famille de composés chimiques contenant du carbone et d'autres atomes (l'oxygène, l'azote...). Ces composés se retrouvent à l'état de gaz dans l'air ambiant et les sources sont nombreuses : la peinture, les produits d'entretien, les parfums.

Leurs impacts sur la santé sont multiples : irritants, cancérigènes, effet possible sur la fertilité (éthers de glycols).

La mesure de l'exposition est effectuée avec des tubes passifs type Radiello<sup>®</sup> associés à une HPLC.

### 3.3. Les peintures

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2007, les industriels ont obligation d'indiquer la teneur en COV en gramme par litre de peinture. Il est recommandé de :

- préférer les peintures alkydes en émulsion (peinture à l'eau).  
En 2010, les peintures à l'huile seront interdites ;
- choisir la plus faible teneur en COV ;
- préférer des peintures minérales ;
- choisir des peintures label Ange bleu (label allemand).

Ces choix orientés ne doivent pas dissuader les patients d'aérer très largement lors des travaux et quotidiennement par la suite. L'aération, la simple ouverture des fenêtres, permet d'éliminer ou de réduire la présence de ces polluants.

### 3.4. Les produits d'entretien

Il convient de limiter le nombre de produits utilisés et de supprimer ceux sous forme « aérosol ».

Le plus souvent, le produit peut être remplacé par un chiffon légèrement humidifié pour limiter la dispersion des poussières.

Les nettoyants qui sont achetés doivent être utilisés en respectant les consignes de sécurité (pas de mélange, température d'utilisation, aération...). Le patient peut guider ses choix par rapport à l'Ecolabel européen qui garantit une teneur réduite de COV.

### 3.5. Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

Il agit comme un potentialisateur à la réponse bronchique à l'allergène.

Les sources principales de NO<sub>2</sub> sont nombreuses : poêle à bois, cheminée à foyer ouvert, cuisinière à gaz, chauffe-eau gaz...). Pour limiter les émissions, il est recommandé d'entretenir annuellement l'appareil par un professionnel et d'aérer les locaux pendant l'utilisation.

Pour le NO<sub>2</sub>, il n'existe pas de recommandation pour l'air intérieur, les valeurs mesurées peuvent à défaut être comparées à l'air extérieur.

Les recommandations OMS pour la santé humaine dans l'objectif qualité sont :

- de 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire ;
- seuil de précaution moyenne annuelle 200 µg/m<sup>3</sup>.

## 4. Les polluants physiques

### 4.1. Les fibres

Les fibres, particules allongées dont la longueur est au moins trois fois plus grande que le diamètre, sont largement utilisées dans le bâtiment pour isoler aussi bien thermiquement que phonétiquement.

Depuis l'amiante, la structure fibre, d'origine naturelle ou artificielle, minérale ou organique, est a priori suspectée d'être pathogène.

Il faut savoir que les laines minérales manufacturées (laines de verre, de roche de laitier) donc artificielles sont exonérées depuis 2001 de la classification cancérigène du CIRC alors que les priorités d'étude sont les laines de cellulose et autres laines naturelles sur lesquelles à ce jour aucune indication sanitaire n'est validée. Il est important de se protéger ainsi qu'il est indiqué sur les matériaux (masque, manches longues...) avant toute utilisation de ces produits, afin d'éviter une irritation mécanique en premier lieu et en attendant les conclusions des études à venir.

### 4.2. Les particules

Différentes études suggèrent que les particules fines, de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM : 2,5) ont un impact notoire sur les décès par maladies cardiorespiratoires, le cancer du poumon et l'asthme infantile [4].

Toutefois, il s'agit là d'exposition à des particules fines provenant de la pollution atmosphérique extérieure.

À l'heure où l'on préconise le chauffage au bois, il est impératif de prendre en compte l'augmentation des particules fines susceptibles de provenir de sa combustion afin de ne pas accroître les émissions extérieures et intérieures de ces polluants.

Il est recommandé de préférer les chaudières-bois à rendement supérieur à 70 %, bien adaptée au volume des pièces à chauffer et avec des émissions de poussières minimums. Il faut aussi préférer les âtres avec insert plutôt que les cheminées ouvertes.

#### 4.3. Les ondes électromagnétiques

En attendant les résultats d'études européennes, le principe de précaution conduit aux recommandations suivantes.

##### 4.3.1. La téléphonie mobile

Un usage modéré pour les enfants.

L'utilisation du kit oreillette ou du kit mains libres.

Éviter tout déplacement lors d'appels.

Ne pas porter le mobile près des tissus sensibles ou *pace maker*.

##### 4.3.2. Les appareils électroménagers

S'éloigner du four à microondes ou de la plaque à induction lors de leur fonctionnement, surtout pour les femmes enceintes.

Aucune étude particulière ne prouve l'impact sanitaire des multiples ondes qui traversent notre environnement intérieur sur les patients asthmatiques et/ou allergiques.

## 5. Conclusion

Les économies d'énergie ont conduit à un confinement, un calfeutrage des locaux et donc à une détérioration du renouvellement d'air et de la ventilation. Des concentrations plus élevées de polluants peuvent donc se retrouver à l'intérieur, ainsi que l'a montré l'observatoire de la qualité de l'air intérieur.

Ces dérives sont d'autant plus néfastes que des personnes sensibles, allergiques et/ou asthmatiques, vivent dans ces ambiances délétères pour leur santé.

Des études se développent pour chiffrer le coût sanitaire du bâti et, en conséquence, les économies réalisables par une

meilleure prise en charge des polluants contaminant l'air des bâtiments [5].

En France, même si le Plan national santé environnement 2004–2008 prévoit l'étiquetage de 50 % des produits de construction à l'horizon 2010, aujourd'hui, aucune indication sanitaire claire n'est encore réellement accessible au consommateur.

Il est important aujourd'hui de réaliser un simple état des connaissances des divers constituants nocifs. Il convient de préciser leur localisation potentielle dans les matériaux et les produits, afin de les éradiquer si possible de l'environnement intérieur des patients asthmatiques. Ces mesures sont nécessaires pour ne pas exacerber les symptômes respiratoires des malades et éviter une sensibilisation à de nouvelles substances.

## Références

- [1] de Blay F, Casel S, Colas F, Spirlet F, Pauli G. Eviction des pneumallergènes de l'environnement domestique. *Rev Mal Respir* 2000;17:29–39.
- [2] Casset A, Marchand C, Purohit A, Calve S, Uring-Lambert B, Donnay C, et al. Inhaled formaldehyde exposure: effect on bronchial response to mite allergen in sensitized asthma patients. *Allergy* 2006;61:1344–53.
- [3] Belanger K, Beckett W, Triche E, Bracken MB, Holford T, Ren P, et al. Symptoms of wheeze and persistent cough in the first year of life: associations with indoor allergens, air contaminants, and maternal history of asthma. *Am J Epidemiol* 2003;158:203–6.
- [4] Annesi-Maesano I, Caillaud D, Lavaud F, Moreau D, Le Moullec Y, Taytard A, et al. Exposition aux particules atmosphériques fines et développement des maladies allergiques de l'enfant. Résultats épidémiologiques issus de l'étude des six villes (ISAAC-2 France). *Rev Fr Allergol Immunol Clin* 2008;48:427–33.
- [5] Fisk WJ. Health and productivity gains from better indoor environments and their relationship with building energy efficiency. *Ann Rev Energy Environ* 2000;25:537–66.