

Niveaux d'allergènes domestiques tolérables par l'homme

J.E.M.H. van BRONSWIJK *

RÉSUMÉ

Les affections allergiques sont la deuxième cause de morbidité aux Etats-Unis. En France, 50 p. cent des cas d'allergie peuvent être attribués aux allergènes de la poussière de maison : acariens, phanères d'animaux domestiques, insectes et moisissures. L'élimination des allergènes constitue une étape importante du traitement de l'allergie. Toutefois, une éradication complète des sources d'allergènes n'est pas toujours praticable, ce qui souligne la nécessité de déterminer des niveaux tolérables pour les allergènes domestiques majeurs et leurs sources. Se basant sur les concepts de MAC NAEL et ADI préconisés en toxicologie, et sur les données épidémiologiques concernant les phénomènes de sensibilisation et les symptômes cliniques, on propose des taux limites d'exposition préliminaire notamment pour les acariens, les phanères de chat, les moisissures et les grains de pollen dans l'environnement intérieur. De tels taux nécessitent des études complémentaires. Néanmoins, ils peuvent déjà contribuer à un assainissement allergénique plus efficace de l'habitation par le médecin et le patient.

SUMMARY

Safe allergen levels in the home. — Allergic diseases rank second among known afflictions in the United States. In France 50 % of all allergies could be attributed to house dust substances, such as mites, pet dander, insects, fungi. Allergen elimination constitutes an important step in allergological treatment. However, complete eradication of allergen sources is not feasible in all cases, stressing the need for advised and aimed levels for the major allergens and their sources in the home. Based on the concepts of MAC NAEL and ADI developed in the science of toxicology, and epidemiological data on sensitization and allergic symptoms, preliminary exposure limits are proposed for - among others - mites, cat dander, fungi, pollen in the indoor home environment. Such hygienic indices should be further tested clinically, but may already assist patient and physician in an effective allergological home sanitation.

Des études épidémiologiques ont montré qu'aux Etats-Unis et probablement aussi dans les pays européens, les affections de nature allergique étaient la deuxième cause de morbidité après les maladies dentaires (Young 1980, d'après Michel et Bousquet [22]). La poussière de maison est la cause de près de 50 p. cent des allergies en France (David et Thibaudon [13]). Parmi les pneumallergènes domestiques présents dans la poussière, les acariens et leurs produits métaboliques figurent en première place, suivis par les phanères d'animaux domestiques, notamment du chat, les insectes, les moisissures, les grains de pollen et autres entités biotiques et organiques [3, 7].

L'éviction des pneumallergènes domestiques constitue une étape importante du succès éven-

tuel de la stratégie thérapeutique. Si le patient est véritablement allergique, l'élimination de l'allergène en cause induit une disparition des symptômes cliniques, une diminution des taux d'IgE totales et spécifiques et un abaissement de l'hyperréactivité bronchique (Charpin [11]). En ce qui concerne la réalisation pratique des mesures d'éviction, on peut éviter la présence d'animaux domestiques, couper la végétation responsable sous la fenêtre des chambres à coucher, éradiquer la population de blattes allergisantes ; mais les organismes autochtones, tels que les acariens pyroglyphides et les moisissures xérophiles, sont plus difficilement maîtrisables de sorte qu'une élimination complète des allergènes s'avère souvent difficile, voire impossible à obtenir. Dans ce dernier cas les producteurs d'allergènes peuvent être nettement réduits, mais quel niveau de réduction est-il nécessaire d'atteindre ?

* Laboratoire d'Ectoparasitologie et Milieu de l'Habitation, Groupe de Travail Interuniversitaire « Maison et Santé », Université de l'Etat, Catharijnesingel 101, 3511 GV UTRECHT (Pays-Bas).

Tirés à part : Dr J.E.M.H. van Bronswijk, adresse ci-dessus.

Conférence présentée aux Journées Nationales de la Société Française d'Allergologie, Strasbourg, 27-28 mai 1988.

TABLEAU I. — Niveaux conseillés rapportés dans la littérature et niveaux à atteindre, proposés pour certains allergènes domestiques.

Allergène	Niveau conseillé	Source	Niveau à atteindre (proposé)
Acariens (produits d') :			
— acariens *	100/g poussière de lit ou mobilier	Korsgaard [20]	10/g poussière de lit ou mobilier
	10/g poussière de sol	Varekamp et coll. [31]	1/g poussière de sol
— antigène P1	2 µg/g poussière	Platts-Mills et coll. [28]	1 µg/g poussière
— guanine	0,6 mg/g poussière	Bronswijk [8]	< 0,1 mg/g poussière
— Acarex **	Faible	Bronswijk [8]	négatif
Phanères d'animaux :			
— chat (Cat 1 antigen)	0,03 µg/m ² air	Metre et coll. [21]	0,003 µg/m ² air
	0,02 µg/g poussière	Ohman et coll. [25]	0,002 µg/g poussière
— rat	60 µg/m ² sol	Loewenstein et coll. [23]	0,6 µg/m ² sol
Moisissures :			
— <i>Alternaria</i>	20/m ³ air	Nilsson [24]	2/m ³ air
— <i>Cladosporium</i> ,			
— Ascomycètes,			
— Basidiomycètes,			
— Levures	2 000/m ³ air	Nilsson [24]	200/m ³ air
Grains de pollen	10/m ³ air	Nilsson [24]	1/m ³ air
Poussière de bois	0,3 mg/m ³ air ***	Gervais [16]	0,03 mg/m ³ air
Formol	0,2 mg/m ³ air ***	Gervais [16]	0,02 mg/m ³ air

* Seulement praticable avant un assainissement du logement.

** Méthode à exécuter par le patient ou ses colocataires au moyen du produit Acarex, commercialisé par Werner and Mertz, Sparte Umweltmedizin, Ingelheimstrasse 1-3, 6500 Mainz-1 (RFA).

*** Les limites dans l'environnement industriel (8 h/j) sont divisées par 3 pour obtenir les valeurs de l'environnement domestique (24 h/j).

NIVEAUX D'ALLERGENES ET SYMPTOMES CLINIQUES

On a rapporté qu'un séjour en altitude constituait la mesure prophylactique la plus efficace pour éviter les symptômes d'allergie aux acariens [4]. Les principaux éléments de ce traitement sont l'altitude elle-même, l'ensoleillement, la température, l'hygrométrie, le régime des vents, l'orientation, l'ionisation, mais aussi les modifications de la flore et la disparition de certains acariens et moisissures à l'intérieur des habitations [2]. Un des centres les plus connus en France pour les recherches sur la poussière de maison en altitude est Briançon, dans les Hautes Alpes, à 1350 m, où s'est tenue en janvier 1987 la deuxième réunion d'une fondation européenne, la Société de Thérapie Climatique. Dans cette région la plupart des asthmatiques, allergiques à la poussière de maison et au *Dermatophagoi-*

des, voient une régression de leurs symptômes. Ceci a été attribué à un faible niveau d'allergènes [11].

Pour d'autres allergènes on a également rapporté des cas où une réduction d'exposition a entraîné une amélioration clinique (tableau I).

Il existe trois types de mesures pratiques possibles pour contrôler l'exposition des malades :

— le séjour déjà mentionné dans des régions pauvres en allergènes,

— le recours aux prévisions aéropalynologiques déjà effectué en Belgique, Allemagne et Pays-Bas et prochainement en France, par le laboratoire de Palynologie du CNRS à Montpellier [12],

— enfin, l'assainissement en allergènes de l'habitat.

Comme nous l'avons déjà mentionné, une élimination complète des allergènes de la poussière et des acariens dans l'environnement de l'habitat s'avère difficile. Au total, il existe seulement 9 études ayant trait à l'assainissement en allergène, où sont rapportés les niveaux d'allergènes des acariens (ou le nombre des acariens) dans l'environnement domestique avant et après mise en œuvre de mesures d'éviction. Dans six de ces études une réduction de l'exposition était effectivement observée ; dans 5 de ces cas elle correspondait à une amélioration des patients. Cependant, étant donné qu'une seule de ces 5 études favorables comportait un groupe contrôle de patients non-allergiques [32], les résultats ne pouvaient être concluants.

NIVEAU D'ALLERGENES ET SENSIBILISATION

En Papouasie, l'asthme était pratiquement inconnu, mais après l'introduction des couvertures de lit qui rapidement furent colonisées par des acariens pyroglyphides, le taux de prévalence de cette maladie augmenta de plus de 7 p. cent, chez les sujets âgés de plus de 20 ans [14].

Aux Pays-Bas, les niveaux des allergènes de la poussière de maison et des acariens, et l'index hygrométrique des logements sont en relation avec l'incidence de l'asthme et de la rhinite chronique. Dans les habitations sèches (index hygrométrique < 20) où se trouvaient en moyenne 6 acariens pyroglyphides par gramme de poussière du sol, 1 cas d'asthme ou de rhinite seulement était signalé pour 10 habitants ; par contre, dans des habitations plus ou moins humides où davantage d'acariens étaient habituellement recensés (17 acariens en moyenne par gramme de poussière), 1 patient sur 4 présentait une symptomatologie respiratoire (Varekamp et coll. 1966 et Varekamp et Leupen 1973, d'après Adan et coll. [1]).

Un chiffre de 100 acariens par gramme de poussière provenant essentiellement du lit, paraît être un niveau limite au Danemark. Korsgaard [20] a démontré qu'en dessous de ce niveau, le risque de développer une allergie aux acariens n'était pas augmenté par rapport à celui de l'ensemble de la population.

NAEL, ADI, TAUX CONSEILLÉS ET A ATTEINDRE

Il y a 17 ans, Wharton [33] insistait sur la nécessité d'établir un niveau hygiénique de la source d'allergènes domestiques la plus importante : les acariens pyroglyphides. Il s'agissait d'un moyen simple permettant d'évaluer les habitations des patients allergiques quant au risque de développer une allergie respiratoire. Ce niveau représentait aussi la valeur à atteindre lors d'efforts d'assainissement allergénique.

En matière de toxicologie on a proposé la concentration maximale admissible (MAC : maximal acceptable concentration) exprimée en ppm ou mg/m³ d'air pour l'exposition à des substances nocives pendant la durée du travail (normalement 8 heures par jour), et le NAEL (no adverse effect level) exprimé en mg de substance par kg de poids du corps reçue journellement (24 heures/jour) par certains animaux de laboratoires, sans qu'il y ait apparition d'effets nocifs. Le paramètre ADI (acceptable daily intake) est utilisée pour l'exposition de l'homme. Il est basé sur le MAC et le NAEL et est corrigé par un facteur de sécurité (ordinairement de 100), prenant en compte les différences entre l'homme et les animaux testés, et les susceptibilités diverses selon l'âge, l'état de santé et les habitudes de vie. Ce paramètre est aussi exprimé en mg de substance active par kg de poids corporel et par jour. On obtient de cette manière aussi bien les niveaux conseillés pour l'exposition maximale permise, que les valeurs des niveaux les plus bas à atteindre et à respecter.

Le concept toxicologique précité est parfaitement applicable aux allergènes de l'environnement domestique pour lesquels on discerne aussi une limite basse de réaction, une zone comportant une relation effet-dose et une zone de saturation.

Pour fixer les niveaux conseillés, on utilise les niveaux limites de développement des symptômes cliniques et d'apparition des phénomènes de sensibilisation (exprimés en concentration de l'air intérieur ou de poussière de maison). Comme valeurs à atteindre, des chiffres 2 à 100 fois plus

bas sont proposés (tableau I). Le niveau du facteur de sécurité peut être aussi bas puisque les données effet-dose sont directement déduites d'observations sur des populations humaines et non sur des animaux de laboratoires ; d'autres recherches seront cependant nécessaires pour tester ces valeurs limites à l'égard de la diversité des sensibilités individuelles des malades.

En bonne logique, ces valeurs limites d'hygiène pour les pneumallergènes se rapportent à l'air inhalé (mg de substance ou nombre/m³ d'air). Mais les plus maniables sont les taux conseillés et les taux à atteindre liés à des méthodes de mesure faciles, si possible exécutées par le patient lui-même. Dans ce domaine, les déterminations des substances présentes dans la poussière de maison récoltée par aspirateur sont facilement accessibles. Celles-ci sont déjà réalisables à l'aide d'un test approprié disponible dans le commerce, concernant les produits métaboliques des acariens [5, 26]. Pour les autres agents possédant des valeurs limites, les mesures cliniques généralement appropriées se rapportent seulement à leur concentration dans l'air, puisque ces valeurs n'ont pas initialement été déterminées pour le milieu domestique, mais pour l'environnement du travail ou l'air extérieur.

PERSPECTIVES

Dans un avenir plus ou moins proche, nous obtiendrons la détermination des taux conseillés et des taux à atteindre pour les allergènes domestiques majeurs, obtenue grâce à des tests cliniques. En combinant ces paramètres à des stratégies de mesure de l'exposition allergénique des patients plus rationnelles et réalisables par le patient lui-même [17], en y joignant le développement des méthodes de contrôle des pneumallergènes et de leurs sources, le médecin et le patient pourront ensemble contribuer à améliorer la qualité allergénique d'une habitation donnée. Il est vrai qu'une telle procédure prendra plus de temps que l'ingestion d'un médicament ou même qu'une désensibilisation spécifique, mais pourquoi le patient allergique ne pourrait-il pas prendre en charge sa maladie par l'assainissement de son habitation, après avoir pris conseil de son allergologue ?

Remerciements

Je remercie le Docteur D. Saint Georges-Grèdelet pour l'adaptation linguistique du manuscrit.

REFERENCES

1. Adan O.C.G., Schober G., Kniest F.M., Vorenkamp J. — Modifications des conditions d'humidité à l'intérieur de l'habitat : une méthode d'assainissement de l'environnement allergénique. *Rev. fr. Allergol.*, 1988, 28, 147-151.
2. Baillet P., Chareire J., Deboudour A., Flurin R., Jean R., Loicy C. — In : Charpin J., *Allergologie*, 2^e éd., pp. 1015-1019. Paris, Flammarion, 1986.
3. Bessot J.C., Pauli G. — Les allergènes de la poussière de maison. *Bull. eur. Physiopathol. respir.* 1986, 22, 1-8.
4. Bessot J.C., Pauli G. — Poussière de maison. In : Charpin J., *Allergologie*, 2^e éd., Paris, Flammarion, 1986.
5. Bischoff E., Schirmacher W. — Farbnachweis für allergenhaltigen Hausstaub. *Allergologie*, 1984, 7, 446-449.
6. Bischoff E., Krause-Michel B., Nolte D. — Zur Bekämpfung der Hausstaubmilben in Haushalten von Patienten mit Milbenasthma. 1. Mitteilung. *Allergologie*, 1986, 9, 448-457.
7. Bronswijk J.E.M.H. van. — House dust biology, for allergists, acarologists and mycologists. NIB, Zeist, 1981.
8. Bronswijk J.E.M.H. van. — Guanine as a hygienic index for allergological relevant mite infestation in mattress dust. *Exp. Appl. Acarol.* 1986, 2, 231-238.
9. Burr M.L., Dean B.V., Merret T.G., Neall E., St. Leger A.S., Verrier-Jones E.R. — Effects of anti-mite measures on children with mite-sensitive asthma : a controlled trial. *Thorax*, 1980, 35, 506-512.
10. Carswell F., Robinson D.W., Oliver J., Clark J., Robinson P., Wadsworth J. — House dust mites in Bristol. *Clin. Allergy*, 1982, 12, 533-545.
11. Charpin J., Vervloet D., Penaud A. — Eviction des allergènes. In : Charpin J., *Allergologie*, 2^e éd., pp. 859-863. Paris, Flammarion, 1986.
12. Cour P. — Recherches aéropalynologiques au laboratoire de palynologie du CNRS à Montpellier, pp. 114-116. In : Kersten W., Wahl P.G. von, 1. *Europäisches Pollenflug-Symposium, Vorträge und Berichte*. Stiftung Deutscher Pollen-informationsdienst, Mönchengladbach, 1987.
13. David B., Thibaudon M. — Les allergènes. In : Charpin J., *Allergologie*, 2^e éd., pp. 864-883. Paris, Flammarion, 1986.
14. Dowse G.K., Turner K.J., Stewart G.A., Alpers M.P., Woolcock A.J. — The association between *Dermatophagoides* mites and the increasing prevalence of asthma in village communities within the Papua New Guinea highlands. *J. Allergy clin. Immunol.*, 1985, 75, 75-83.
15. Elixmann J., Bischoff E., Jorde W., Linskens H.F. — Einmalige Acaroson (R)-Applikation zur Sanierung von Wohntextilien in Haushalten von Patienten mit Milbenallergie. *Allergologie* (sous presse).
16. Gervais P. — Asthmes professionnels. In : Charpin J., *Allergologie*, 2^e éd., pp. 743-762. Paris, Flammarion, 1986.
17. Kniest F.M. — Détection colorimétrique des moisissures allergisantes de l'habitat domestique. *Rev. fr. Allergol.*, 1988, 28, 139-142.
18. Korsgaard J. — Preventive measures in house-dust allergy. *Am. Rev. resp. Dis.*, 1982, 125, 80-84.
19. Korsgaard J. — Preventive measures in mite asthma. A controlled trial. *Allergy*, 1983, 38, 93-102.
20. Korsgaard J. — Mite asthma and residency. A case-control study on the impact of exposure to house dust mites (*Dermatophagoides pteronyssinus*) in dwellings. *Am. Rev. resp. Dis.*, 1983, 128, 231-235.
21. Metre Th.E. van, Marsh D.G., Adkinson N.F., Fish J.E., Kagey-Sobotka A., Norman P.S., Radden E.B., Rosenberg G.L. — Dose of cat (*Felis domesticus*) allergen 1 (Fel d 1) that induces asthma. *J. Allergy clin. Immunol.*, 1986, 78, 62-75.
22. Michel F.B., Bousquet J. — Prévention de l'allergie. In : Charpin J., *Allergologie*, 2^e éd., pp. 844-854. Paris, Flammarion, 1986.
23. Loewenstein H., Gravesen S., Larsen L., Lind P. — Indoor allergens. *J. Allergy clin. Immunol.*, 1986, 78, 1035-1039.
24. Nilson S. — Pollen and spore service in Sweden, pp. 130-134. In : Kersten W., Wahl P.G. von, 1. *Europäisches Pollenflug-Symposium, Vorträge und Berichte*. Stiftung Deutscher Pollen-informationsdienst, Mönchengladbach, 1987.
25. Ohman J.L., Lorusso J.R., Lewis S. — Cat allergen content of commercial house dust extracts : comparison with dust extracts from cat-contained environment. *J. Allergy clin. Immunol.*, 1987, 79, 955-959.
26. Pauli G., Tenabene A., Bessot J.C., Hoyet C. — Intérêt du dosage de la guanine dans la poussière de maison pour la quantification des allergènes des acariens. *Rev. fr. Allergol.*, 1986, 26, 163-169.
27. Platts-Mills T.A.E., Tovey E.R., Mitchel E.B., Moszoro H., Nock P., Wilkins S.R. — Reduction of bronchial hyperreactivity during prolonged allergen avoidance. *Lancet*, 1982, 675-677.
28. Platts-Mills T.A.E., Heymann P.W., Chapman M.D., Smith T.F., Wilkins S.R. — Mites of the genus *Dermatophagoides* from the houses of asthmatic and other allergic patients in North America : development of a radioimmunoassay for allergen produced by *D. farinae* and/or *D. pteronyssinus*. *Intern. Arch. Allergy appl. Immunol.*, 1985, 77, 163-165.
29. Saint Georges-Grédelet D. de, Kniest F.M., Schober G., Penaud A., Bronswijk J.E.M.H. — Lutte chimique contre les acariens de la poussière de maison. Note préliminaire. *Rev. fr. Allergol.*, 1988, 28, 131-138.
30. Sarsfield J.K., Gowland G., Toy R., Norman A.L.E. — Mitesensitive asthma of childhood. Trial of avoidance measures. *Arch. Dis. Child.*, 1974, 49, 716-721.
31. Varekamp H., Spijksma F.Th.M., Leupen M.J., Lyklema A.W. — House-dust mites in their relation to dampness of houses and the allergen content of house dust. *Proceedings Vth Interasma Congress*, 1966, pp. 2.56-2.68.
32. Walshaw M.J., Evans C.C. — Allergen avoidance in house dust mite sensitive adult asthma. *Quart. J. Med.*, 1986, 58 (226), 199-215.
33. Wharton G.W. — Chemical control and sanitary standards for dealing with house dust mites. *Proc. N. centr. Br. Entomol. Soc. Am.*, 1971, 26, 69-70.

■ ■ ■