

Risques liés à l'amiante dans les bâtiments floqués

J. AMEILLE*

NDLR : Article paru dans le n° 2, vol. II (Avril 1999) de « La Lettre du Pneumologue » et reproduit avec son aimable autorisation.

La technique du flocage consiste à projeter sur un support rigide (béton, armatures métalliques, etc.) des fibres minérales naturelles ou artificielles incorporées dans un matériau liant. Il en résulte des revêtements friables susceptibles de libérer des fibres dans l'atmosphère, soit du fait de leur dégradation, soit du fait d'interventions sur les surfaces floquées.

L'utilisation de l'amiante dans les opérations de flocage a été largement répandue à partir des années 50, et jusqu'à la fin des années 70, pour répondre aux exigences en matière de lutte contre l'incendie, en assurant la sécurité au feu des bâtiments. Le recensement exhaustif des bâtiments d'usage collectif floqués à l'amiante est actuellement en cours. Des estimations provisoires font état, en France, de 10 000 bâtiments, soit 15 à 20 millions m².

Différentes catégories de personnes sont concernées par les risques liés à la pollution générée par les flocages :

- les ouvriers ayant réalisé les opérations de flocage, interdites depuis mars 1978 ;
- les personnels de maintenance et de nettoyage des locaux floqués et toutes les personnes extérieures susceptibles d'intervenir sur les surfaces floquées ;
- les occupants passifs de locaux floqués ;
- les ouvriers impliqués dans les opérations de désamiantage.

Notre propos sera centré essentiellement sur les risques encourus par les occupants passifs de locaux floqués et par les personnels de maintenance de ces locaux.

Données concernant les niveaux d'exposition à l'amiante dans les locaux floqués

De nombreux résultats concernant les niveaux de pollution à l'intérieur des locaux floqués ont été

publiés au cours des 20 dernières années. Ils concernent les fibres d'amiante d'une longueur supérieure à 5 µm, mesurées en microscopie électronique à transmission. Les valeurs mentionnées sont comprises entre 0 et 200 fibres par litre selon la nature et l'état des matériaux rencontrés et selon le niveau d'activité dans les locaux concernés [1]. La grande majorité des mesures effectuées révèlent des valeurs très basses, proches de la limite inférieure de cette fourchette. Dans un rapport publié en 1991, le Health Effects Institute-Asbestos Research (HEI-AR, groupe multidisciplinaire d'experts mandatés par le Congrès américain pour étudier les problèmes relatifs à la pollution asbestosique dans les bâtiments publics et commerciaux) a rapporté les résultats de 1 337 mesures effectuées dans 198 bâtiments renfermant de l'amiante friable [2]. Les concentrations moyennes à l'intérieur de ces bâtiments s'échelonnaient entre 0,04 fibre par litre (f/l) et 2,43 f/l. Pour l'ensemble des 1 337 prélèvements, la concentration moyenne en fibres d'amiante était de 0,27 f/l ; 90 % des mesures étaient inférieures à 0,7 f/l et 95 % à 1,4 f/l. Plus récemment, Lee et coll. [3] ont rapporté les résultats de 2 892 analyses réalisées aux États-Unis à l'occasion de procédures judiciaires dans 315 bâtiments. La concentration moyenne d'amiante était de 0,13 f/l pour l'ensemble des bâtiments, et de 0,18 f/l pour les 177 bâtiments scolaires concernés. En France, le groupe d'expertise collective de l'INSERM chargé d'établir les effets sur la santé des principaux types d'exposition à l'amiante a colligé dans son rapport les résultats des mesures effectuées par deux laboratoires [1].

• Les mesures effectuées par le Laboratoire des particules inhalées (LEPI), portant sur 796 prélèvements effectués entre 1990 et 1995, ont montré des valeurs inférieures à 5 f/l dans 92 % des cas, comprises entre 5 et 25 f/l dans 5 % des cas, et supérieures à 25 f/l dans 3 % des cas. Des fibres de la variété amphibole, plus mésothélio-gène que la variété chrysotile, ont été retrouvées seules ou associées au chrysotile dans 18 % des prélèvements.

* Unité de pathologie professionnelle et de santé au travail. Hôpital Raymond Poincaré, Garches.

• Les mesures effectuées par le laboratoire de la Caisse régionale d'assurance maladie d'Ile-de-France entre 1991 et 1995, portant sur 77 prélèvements, ont donné des résultats proches, inférieurs à 5 f/l dans 77,5 % des cas, compris entre 5 et 25 f/l dans 15,5 % des cas, et supérieurs à 25 f/l dans 7,5 % des cas.

Dans leur rapport, les experts de l'INSERM soulignent que « ces résultats ne correspondent pas à un échantillon représentatif de la situation des bâtiments en France, mais à l'état des situations rencontrées par ces deux organismes dans leur activité de contrôle » et qu'« il est vraisemblable que cette sélection amène à surestimer la fréquence des situations où on observe des niveaux élevés ».

Les concentrations mesurées à l'intérieur des bâtiments renfermant de l'amiante friable doivent être comparées au fond de pollution mesuré en site urbain, 0,13 f/l à Paris entre juillet 1993 et mars 1995, et en milieu rural, généralement inférieur à 0,1 f/l [1].

La comparaison avec la pollution mesurée en site industriel est plus délicate, notamment parce que la méthode de mesure n'est pas la même. En milieu industriel, les concentrations d'amiante sont en effet mesurées par la microscopie optique à contraste de phase, qui ne permet pas de caractériser la nature des fibres et est susceptible de prendre en compte des particules non asbestosiques. Il faut souligner que les premières valeurs limites d'exposition réglementaires publiées en 1977 étaient de 2 f/ml, soit 2 000 f/l, et que nos connaissances sur la pathologie asbestosique résultent d'études de cohortes de salariés exposés fréquemment à des concentrations de plusieurs dizaines de fibres par millilitre. Les dispositions réglementaires applicables aux interventions sur des matériaux ou appareils susceptibles d'émettre des fils d'amiante imposent actuellement de ne pas dépasser une concentration moyenne de 0,1 f/cm³ (100 f/l) sur une heure de travail [4].

Il apparaît donc que, dans une très grande majorité de situations, les pollutions asbestosiques auxquelles sont soumis les occupants passifs de locaux floqués (exposition passive intramurale pour reprendre la terminologie employée par le groupe d'expertise collective de l'INSERM) sont de trois ou quatre ordres de grandeur inférieures à celles qui prévalaient dans l'industrie transformatrice de l'amiante avant la promulgation en 1977 des premières mesures de prévention réglementaires.

En dehors des occupants passifs, de nombreux salariés ont été et sont encore, dans le cadre de leur activité professionnelle, amenés à intervenir sur des surfaces floquées et/ou calorifugées à l'amiante, ou à leur contact immédiat. C'est en particulier le cas des employés de maintenance et de nettoyage des bâtiments floqués.

Ces personnels sont exposés à des pollutions asbestosiques intermittentes, à l'occasion de certaines interventions : nettoyage à sec de locaux au flochage apparent et dégradé, nettoyage à sec après interventions sur des matériaux contenant de l'amiante friable, pose ou dépose de panneaux de faux plafonds sous des surfaces floquées, réparation ou entretien d'installations de chauffage, de climatisation ou de ventilation, tirage de câbles, mise en place d'installations électriques ou travaux de plomberie à proximité de surfaces floquées, etc.

Il existe encore assez peu de données fiables permettant de reconstituer avec précision les doses réellement inhalées par ces opérateurs. L'ensemble des valeurs disponibles au niveau national et international ont été compilées dans la base de données Evalutil, dont l'accès devrait être prochainement rendu possible au plus grand nombre [5]. Les concentrations moyennes pondérées sur la durée de la journée de travail sont généralement inférieures aux valeurs limites d'exposition réglementaires, du fait du caractère ponctuel des interventions. Néanmoins, des pics de pollution supérieurs ou égaux à 10 f/ml ont parfois été mesurés sur de courtes périodes [2].

Données de morbidité

Personnes soumises à une exposition passive intramurale

Les seules données actuellement disponibles concernent les personnels des universités Paris-VI et Paris-VII travaillant sur le campus de Jussieu, où une étude de cohorte prospective a été mise en place en 1978.

Une étude transversale de morbidité respiratoire publiée en 1987 [6] n'a montré aucune différence significative entre un groupe soumis à une exposition passive intramurale et un groupe témoin constitué de personnes travaillant dans des locaux non floqués du campus, en ce qui concerne la prévalence des symptômes respiratoires, des anomalies radiologiques pleurales ou parenchymateuses, et des anomalies fonctionnelles.

La recherche d'anomalies radiologiques en rapport avec l'exposition passive intramurale a été plus récemment réactualisée [7]. La prévalence des anomalies pleurales était à nouveau identique dans les deux groupes, de même que le taux d'apparition des anomalies à deux bilans espacés de cinq ans. La portée des résultats est toutefois limitée par plusieurs facteurs : étude fondée sur le volontariat avec taux de participation faible par rapport à la population éligible, nombreux perdus de vue, puissance statistique modeste, recul encore insuffisant par rapport à la date de construction des bâtiments, compte tenu

du long temps de latence des pathologies asbestosiques bénignes [8].

Personnels de maintenance et de gardiennage

Très peu d'études de morbidité ont été consacrées à ces personnels. Les principales informations proviennent de quatre études nord-américaines [9-12]. Leurs auteurs ont analysé la prévalence des anomalies radiographiques pleurales et/ou parenchymateuses chez des employés de maintenance et de gardiennage d'établissements scolaires floqués à l'amiante. Toutes ces études ont montré une prévalence importante d'anomalies radiologiques :

- 21 % d'anomalies radiologiques évocatrices de plaques pleurales dans un groupe de 57 employés de gardiennage dans le Massachusetts [9] ;
- 11,4 % d'anomalies radiologiques parenchymateuses et/ou pleurales dans un groupe de 315 employés de maintenance de Californie [10] ;
- 20 % de petites opacités parenchymateuses de densité inférieure à 1/0 et 10 % d'anomalies pleurales dans un groupe de 247 gardiens d'écoles de New York [11] ;
- 37 % d'anomalies radiologiques évocatrices d'une pathologie asbestosique dans un groupe de 27 employés d'écoles de l'État du Wisconsin, ayant plus de 30 ans d'ancienneté [12].

D'importants problèmes méthodologiques altèrent cependant le crédit que l'on peut apporter à ces données. Aucune des quatre études ne comportait de groupe témoin. Les facteurs de confusion que sont l'âge et le tabagisme pour l'étude de la prévalence des petites opacités parenchymateuses et l'index de masse corporelle pour l'étude des épaississements pleuraux [13] ont été soit totalement ignorés [11, 12], soit très partiellement pris en compte [9, 10]. De plus, trois de ces études comportaient la réalisation de clichés en incidence oblique [9-11], clichés dont on connaît la médiocre valeur prédictive positive pour le dépistage des anomalies pleurales [14].

En France, un excès significatif d'anomalies pleurales a été observé dans le groupe exposé professionnellement à l'amiante constitué au sein des personnels du campus de Jussieu, comparativement à un groupe témoin non exposé [6, 7]. La composition hétérogène de ce groupe, incluant des personnels de maintenance mais aussi des personnels ayant subi d'autres expositions professionnelles, ne permet cependant pas une étude précise de la morbidité imputable aux activités de maintenance.

En fonction des connaissances acquises concernant les relations dose-effet des pathologies asbestosiques bénignes, on peut considérer qu'il existe un risque augmenté de plaques pleurales de façon certaine chez les personnels de

maintenance et de façon plausible mais non démontrée chez les personnes soumises à des expositions passives intramurales. Le risque d'asbestose paraît en revanche beaucoup plus hypothétique.

Évaluation des risques de surmortalité

Il n'existe pas actuellement de données épidémiologiques sur le risque de développement d'un mésothéliome ou d'un cancer broncho-pulmonaire dans des cohortes de sujets soumis à une exposition passive intramurale. Des études récentes ont montré un excès de risque de pathologie tumorale statistiquement significatif pour des expositions plus faibles que dans les études plus anciennes – 5 f/ml x années pour le mésothéliome [15], 8 f/ml x années pour le cancer bronchique [16] – mais il existe une impossibilité intrinsèque à mettre en évidence un effet éventuel des très faibles doses d'amiante, en raison de problèmes de puissance statistique. Il a ainsi été calculé que la mise en évidence d'un excès de risque égal à un cas supplémentaire de cancer du poumon pour 1 000 personnes exposées (ce qui, dans l'hypothèse d'une relation dose-effet linéaire, correspond au risque associé à une exposition approximativement égale à 100 f/l) avec une probabilité satisfaisante selon les critères scientifiques habituels (95 % de chances de détecter un tel accroissement) nécessiterait le suivi d'une cohorte de 325 000 sujets pendant 60 ans, ce qui est bien évidemment impossible [17].

L'approche habituellement retenue pour quantifier les risques de cancer liés aux faibles niveaux d'exposition consiste à extrapoler aux faibles doses les données observées dans des cohortes de travailleurs fortement exposés à l'amiante.

Adoptant comme hypothèse de travail l'existence d'une relation dose-effet linéaire sans seuil et considérant qu'il peut être estimé que, pour des travailleurs exposés pendant 20 ans à des concentrations de 10 f/ml, le risque sur la base des études épidémiologiques existantes est de l'ordre de 200 000 décès prématurés par cancer par million de personnes exposées, le HEI-AR a proposé les estimations suivantes [2] :

- sur la base d'une exposition à une concentration moyenne de 0,2 f/l – considérée comme représentative de la pollution asbestosique à l'intérieur des bâtiments publics – de l'âge de 25 ans à l'âge de 45 ans, 8 heures par jour, 180 jours par an, 4 décès prématurés, vie entière, par cancer attribuable à l'amiante par million de personnes exposées ;
- sur la base d'une exposition à une concentration moyenne de 0,5 f/l – considérée comme représentative de la pollution asbestosique dans les écoles des États-Unis – de l'âge de 5 ans à

l'âge de 18 ans, 5 heures par jour, 180 jours par an, 6 décès prématurés, vie entière, par cancer attribuable à l'amiante par million de personnes exposées.

Ces estimations recourent étroitement d'autres évaluations antérieures [18, 19].

En France, les évaluations du groupe d'expertise collective de l'INSERM reposent sur des hypothèses de travail analogues.

Dans le cas de l'exposition passive continue pendant la vie professionnelle (1 920 heures par an), de l'âge de 20 ans à l'âge de 65 ans, d'une population composée pour moitié d'hommes et pour moitié de femmes, à une concentration de 25 f/l, le groupe d'experts estime le risque à 6 décès supplémentaires, vie entière, par cancer pour 10 000 personnes exposées.

Dans le cas de l'exposition passive continue (900 heures par an), pendant la vie scolaire, de l'âge de 5 ans à l'âge de 20 ans, d'une population scolaire mixte, à une concentration de 25 f/l, le risque est évalué à 3 décès supplémentaires, vie entière, par cancer pour 10 000 personnes exposées.

La concentration de 25 f/l a été choisie en raison de sa valeur réglementaire. Il s'agit en effet du niveau d'empoussièrement au-dessus duquel les propriétaires d'immeubles bâtis renfermant de l'amiante doivent obligatoirement entreprendre des travaux [20]. Cette valeur n'est pas représentative des pollutions mesurées à l'intérieur des locaux floqués, puisque 95 % des prélèvements effectués par le LEPI et 92,5 % de ceux effectués par la CRAMIF révèlent des taux inférieurs. Il est important de rappeler également que le nombre de décès attendus jusqu'à l'âge de 80 ans pour une population non sélectionnée de 10 000 hommes âgés de 20 ans est de 522 pour le cancer du poumon et de 0,5 à 1 pour le mésothéliome. Pour une population non sélectionnée de 10 000 femmes âgées de 20 ans, ces chiffres sont respectivement de 69 et de 0,6 à 1,1 [1].

L'extrapolation vers les faibles doses des données de mortalité observées dans les cohortes fortement exposées comporte une marge d'incertitude importante liée notamment à l'imprécision des données d'exposition dans les cohortes. De plus, les évaluations proposées ne tiennent pas compte de la variété minéralogique d'amiante entrant dans la composition des flocages. Il faut toutefois noter à ce propos que la différence scientifiquement démontrée de pouvoir cancérigène entre les amphiboles et le chrysotile au niveau de la plèvre n'existe probablement pas au niveau du poumon. L'absence de seuil, notion en pratique invérifiable, est admise comme hypothèse réaliste tant par le groupe d'expertise collective de l'INSERM que par les experts du HEI-AR. Elle est cependant contestée par certains auteurs [21, 22]. Le modèle de proportionnalité simple entre la dose et le

risque de cancer s'ajuste de façon satisfaisante aux observations épidémiologiques directes faites aux fortes expositions [17]. Un modèle supralinéaire a cependant pu être proposé, en particulier pour le mésothéliome [23, 24].

Ces querelles d'experts ne doivent pas faire perdre de vue que le risque lié aux expositions passives intramurales, non démontré aujourd'hui et probablement non démontrable, est, s'il existe, très faible. La fréquence des anomalies occasionnées par l'amiante que l'on peut s'attendre à trouver dans des populations exposées de façon passive est apparue trop faible au groupe d'expertise collective de l'INSERM pour justifier la mise en place d'une surveillance médicale particulière. Celui-ci estime en effet que cette surveillance, « qui devrait nécessairement s'appliquer à de larges populations, conduirait alors inéluctablement à un nombre très élevé de « faux positifs » (c'est-à-dire de personnes qui seraient dépistées alors qu'un examen approfondi révélerait qu'elles sont en fait indemnes de toute anomalie) » et que « le bénéfice potentiel escompté pour le petit nombre de personnes éventuellement dépistées et confirmées positives (« vrais positifs ») serait amplement contrebalancé par les difficultés de toute nature (notamment d'ordre psychologique) occasionnées par le nombre considérablement plus important des « faux positifs » ainsi que par les effets pathogènes des doses de rayonnements ionisants ainsi largement distribués dans les populations concernées » [1].

Le problème se pose, bien entendu, de manière très différente pour les personnes amenées à intervenir directement au contact des surfaces floquées. Il n'existe pas d'étude de cohortes concernant spécifiquement ces travailleurs, mais il a été montré que c'est parmi les catégories de personnel exposées de façon intermittente à l'amiante qu'on observe aujourd'hui le plus grand nombre de mésothéliomes [25], non que les expositions intermittentes soient, à intensité égale, plus dangereuses que les expositions continues, mais parce qu'elles concernent un nombre considérablement plus important de salariés. Pour une exposition à une concentration moyenne pondérée de 0,1 f/ml, qui correspond à la valeur limite d'exposition réglementaire actuelle, le groupe d'expertise collective de l'INSERM estime le risque de décès supplémentaire par cancer, vie entière, à 30 pour 10 000 personnes exposées.

Conclusion

Les risques liés à l'amiante dans les bâtiments floqués constituent un réel problème de santé publique, non tant pour les occupants passifs de ces locaux, pour lesquels l'existence de conséquences néfastes sur la santé, quoique plausible, n'est pas démontrée, que pour tous les

corps de métiers amenés à intervenir directement sur les surfaces floquées, souvent à leur insu, et donc sans protection adaptée. Le déflocage systématique n'est certainement pas la solution la plus adaptée dans toutes les circonstances. Les conditions dans lesquelles certains chantiers de déflocage sont conduits exposent en effet les personnels impliqués dans cette activité à des niveaux de pollution asbestosique très élevés [1].

Il est tout à fait indispensable de mener le recensement exhaustif des bâtiments floqués à son terme, et surtout de mettre à la disposition de tous les utilisateurs une information complète sur la présence d'amiante dans un bâtiment, de façon à améliorer la protection de ceux qui effectuent des travaux par l'adoption du niveau de protection requis [26].

Bibliographie

1. INSERM. Effets sur la santé des principaux types d'exposition à l'amiante. Expertise collective. Rapport de synthèse. INSERM, Paris, juin 1996.
2. Health Effects Institute-Asbestos Research (HEI-AR) report. Asbestos in public and commercial buildings : a literature review and synthesis of current knowledge. Cambridge, MA, 1991.
3. Lee RJ, Van Orden DR, Corn M, Crump KS. Exposure to airborne asbestos in buildings. Regul Toxicol Pharmacol 1992 ; 16 : 93-107.
4. Décret n° 96.98 du 7 février 1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante.
5. Brochard P, Orlowski E. Mise en place d'une base de données sur l'évaluation des expositions chez les utilisateurs de matériaux à base d'amiante : projet Evalutil. Rapport final. Réseau National de Santé Publique, 1995.
6. Cordier S, Lazar P, Brochard P, et al. Epidemiologic investigation of respiratory effects related to asbestos inside insulated buildings. Arch Environ Health 1987 ; 42 : 303-9.
7. Pierre N, Iwatsubo Y, Ameille J et coll. Étude longitudinale des anomalies radiologiques chez des sujets travaillant dans des locaux floqués à l'amiante. Rev Épidémiol Santé Publ 1995 ; 43 : 432-43.
8. Ameille J, Letourneux M. Les pathologies asbestosiques non tumorales. Rev Mal Resp 1998 ; 15 : 479-87.
9. Oliver LC, Sprince NL, Greene R. Asbestos-related disease in public school custodians. Am J Ind Med 1991 ; 19 : 303-16.
10. Balmes JR, Diaponte A, Conte JE. Asbestos-related disease in custodial and building maintenance workers from a large municipal school district. Ann NY Acad Sci 1991 ; 643 : 540-9.
11. Levin SM, Selikoff IJ. Radiological abnormalities and asbestos exposure among custodians of the New York City Board of Education. Ann NY Acad Sci 1991 ; 643 : 530-9.
12. Anderson HA, Hanrahan LP, Higgins DN, Sarow PG. A radiographic survey of public school building maintenance and custodial employees. Environ Res 1992 ; 59 : 159-68.
13. Ameille J, Brochard P. Du bon usage de la classification BIT des radiographies de pneumoconiose en santé au travail. Arch Mal Prof 1998 ; 59 : 562-8.
14. Ameille J, Brochard P, Brechot JM, et al. Pleural thickening : a comparison of oblique chest radiographs and high-resolution computed tomography in subjects exposed to low level of asbestos pollution. Int Arch Occup Environ Health 1993 ; 64 : 545-8.
15. Iwatsubo Y, Pairon JC, Boutin C, et al. Pleural mesothelioma : dose-response relationship at low level of asbestos exposure in a French population-based case control study. Am J Epidemiol 1998 ; 148 : 133-42.
16. Imbernon E, Goldberg M, Bonenfant S, et al. Occupational respiratory cancer and exposure to asbestos : a case control study in a cohort of workers in the electricity and gas industry. Am J Ind Med 1995 ; 28 : 339-52.
17. Goldberg M, Hémon D. Exposition à de faibles niveaux d'amiante et risques de cancer : plausibilité scientifique et problème de santé publique. Med Sci 1997 ; 13 : 749-52.
18. Problems of asbestos in buildings. In : Royal Commission on matters of health and safety arising from the use of asbestos in Ontario. Toronto, Ontario Ministry of Attorney General 1984, 548-91.
19. Weill H, Hughes JM. Asbestos as a public risk : disease and policy. Ann Rev Public Health 1986 ; 7 : 171-92.
20. Décret n° 96-97 du 7 février 1996 relatif à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis.
21. Gaensler EA. Asbestos exposure in buildings. Clinics in Chest Medicine 1992 ; 13 : 231-42.
22. Fournier PE. Application des principes de la toxicologie aux faibles niveaux d'amiante. Med Sci 1997 ; 13 : 422-3.
23. Sterling TD, Collett CW, Rosenbaum WJ, Weinkam JJ. Comments on the Health Effects Institute-Asbestos Research (HEI-AR) report : « Asbestos in public and commercial buildings » with emphasis on risk assessment methods used. Am J Ind Med 1993 ; 24 : 767-81.
24. Pézerat H. Évaluer et réduire les risques dans les immeubles floqués à l'amiante. Arch Mal Prof 1995 ; 56 : 374-84.
25. Peto J, Hodgson JT, Matthews FE, Jones JR. Continuing increase in mesothelioma mortality in Britain. Lancet 1995 ; 345 : 535-9.
26. Got C. Rapport sur la gestion du risque et des problèmes de santé publique posés par l'amiante en France. Septembre 1998.