

Risque de cancer dans les locaux floqués à l'amiante: mythe ou réalité?

Etienne Gubéran, Massimo Usel

Service du médecin inspecteur du travail du canton de Genève, 23, rue Ferdinand Hodler, 1207 Genève

Introduction

Un nombre limité d'études épidémiologiques parmi les travailleurs des industries de l'amiante ont montré qu'il existait une relation proportionnelle entre la «dose» inhalée (niveau de l'exposition \times durée de celle-ci) et l'«effet» (risque de cancer du poumon et de mésothéliome) [1, 2]. Le niveau moyen d'exposition des travailleurs était généralement situé entre 2000 et 20000 fibres d'amiante par litre d'air (f/l), parfois d'avantage.

Par contre, un niveau d'exposition beaucoup plus faible a été mesuré dans les locaux «floqués», c'est-à-dire ceux où des revêtements contenant de l'amiante mêlée à un liant ont été appliqués par une technique de projection (flocage) dans un but d'isolation thermique ou acoustique, ou de protection contre l'incendie. D'après l'ensemble des données disponibles [2, 3, 4, 5, 6], la concentration d'amiante dans l'air de ces locaux était inférieure à 1 f/l dans le 80% des cas et, en moyenne, de 2 f/l dans les 20% restant (analyses par microscopie électronique, fibres $> 5 \mu$). Par comparaison, la «valeur limite tolérable aux postes de travail» en vigueur en Suisse est de 1000 f/l. D'autre part, la teneur de l'air des villes de notre pays est de quelques dixièmes de f/l, en général moins de 0.5 f/l, sauf à proximité de sources d'amiante où elle atteint 0.5 à 1 f/l [7].

Aucune étude épidémiologique n'a été effectuée, et n'est envisageable, parmi des personnes exposées à environ 2 f/l. Il faudrait en effet une population exposée et une population témoin de dizaines de millions de personnes pour que l'augmentation du taux de cancer, probablement inférieure à 0.1% comme on le verra plus loin, soit statistiquement significative. Pour les mêmes raisons l'expérimentation animale n'apportera sans doute pas de réponse utile. La seule approche praticable est l'extrapolation des résultats obtenus parmi les travailleurs de l'amiante, dont le niveau d'exposition était 1000 à 10000 fois plus élevé que dans les locaux floqués.

C'est pourquoi nous avons utilisé le modèle développé récemment par Hughes et Weill [8] malgré les nombreuses incertitudes qu'il implique à cause des limites de nos connaissances. Il s'agit notamment des incertitudes concernant les données de base (en particulier les expositions passées des travailleurs), la forme de la relation dose-effet, la validité de l'extrapolation aux

faibles doses, et l'éventualité d'un seuil en dessous duquel le risque serait nul.

Les résultats du présent travail doivent donc être considérés, non comme une estimation précise du risque de cancer dans les locaux floqués, mais comme une tentative d'évaluation de l'ordre de grandeur de ce risque.

Méthodes

Le modèle implique une relation dose-effet sans seuil. Comme nous l'avons décrit précédemment en détails [9], il donne les équations pour estimer, en fonction du niveau et de la durée de l'exposition, l'augmentation de la mortalité attribuable à l'amiante. Pour le cancer du poumon, le modèle postule une augmentation proportionnelle au taux de mortalité attendu normalement. Pour le mésothéliome, il fait intervenir deux facteurs particuliers: l'âge au début de l'exposition, et une constante cinq fois plus élevée pour l'amiante amphibole que pour l'amiante chrysotile afin de tenir compte du risque relatif entre ces deux principaux types d'amiante.

Le modèle a été appliqué à une cohorte de 10000 hommes âgés de 20 ans au début de l'exposition. Il a été tenu compte d'un temps de latence de 10 ans pour le cancer du poumon, et de 20 ans pour le mésothéliome. L'extinction naturelle de la cohorte a été calculée à partir de la table de survie de la population masculine pour 1981/82 [10]. L'analyse a été limitée aux décès survenant avant l'âge de 80 ans et les résultats ci-dessous concernent uniquement l'exposition à l'amiante amphibole.

Résultats et discussion

Le tableau 1 montre les résultats obtenus pour une exposition à l'amiante pendant toute une vie professionnelle (40 h/semaine de 20 à 64 ans) à 2 f/l, concen-

Tab. 1. Cancers induits par l'amiante, exposition à 1000 f/l ou à 2 f/l, 40 h/semaine de 20 à 64 ans. Probabilité de décès avant l'âge de 80 ans pour 10000 hommes âgés de 20 ans.

	Ca poumon	Mésothél.	Total	
Décès attendus normalement	580	10	590	
Décès supplémentaires dus à l'amiante	1000 f/l	130	91	221
	2 f/l	0,26	0,18	0,44

tration moyenne dans le 20% des locaux floqués les plus «pollués», et d'autre part à la valeur limite de 1000 f/l. Pour cette dernière le risque serait de 221 décès supplémentaires avant 80 ans par 10000 travailleurs, ce qui correspond à une augmentation de 37% par rapport au nombre de cancers du poumon et de mésothéliomes attendus normalement (590/10000). Dans les locaux floqués le risque serait de 0.44/10000, soit une augmentation de 0.07%.

Soulignons qu'une exposition à 1000 f/l devra nécessairement induire un risque 500 fois plus élevé qu'une exposition de même durée à 2 f/l, puisque le modèle postule une relation dose-effet linéaire en ce qui concerne le niveau d'exposition (pour une même durée).

Dans notre étude précédente [9] nous avons montré que le nombre de décès supplémentaires par année d'exposition à 1000 f/l, variait selon la durée de celle-ci entre 4 et 9 décès par 10000 travailleurs et qu'il était en moyenne de 7/10000. Bien entendu, il s'agit de cancers induits pendant une année d'exposition mais qui se manifesteront cliniquement et aboutiront au décès une ou plusieurs décennies plus tard, souvent lorsque l'exposition aura cessé depuis longtemps.

Il est intéressant de comparer nos résultats aux estimations de la Commission internationale de radioprotection [11] pour les cancers induits par les radiations. Le risque a été estimé à 2 cancers mortels par 10000 personnes, par rem, ce qui correspond à 1.4/10000/rem pour les cancers mortels avant 80 ans, puisque nous avons utilisé cette limite d'âge pour l'amiante.

Ainsi, une exposition à la «dose maximale admissible» de 5 rem par an correspondrait à un risque annuel de 7/10000, identique au risque moyen par année d'exposition à 1000 f/l, valeur limite pour l'amiante!

Par contre, le risque moyen par année d'exposition à 2 f/l dans des locaux floqués serait de 0.014/10000 et correspondrait au risque d'une irradiation de 0.010 rem/an. Cette «dose» serait extrêmement faible, puisque l'irradiation moyenne du Suisse en 1985 était de 0.400 rem, dont 0.295 rem d'origine naturelle et 0.105 rem d'origine artificielle, principalement médicale [12].

Divers risques professionnels et non professionnels sont comparés dans le tableau 2, en utilisant comme critère la durée d'exposition nécessaire pour atteindre le risque de 1 décès/10000.

Un niveau d'exposition de 500 f/l a été utilisé pour les travailleurs de l'amiante qui correspond à notre estimation [9] de l'exposition actuelle de ces travailleurs dans notre pays. Quant aux radiations le risque est calculé pour 0.5 rem, qui est l'exposition moyenne des 3 à 4 milles personnes, professionnellement exposées à plus de 0.1 rem dans notre pays, selon les résultats de la dosimétrie pour 1981/82 [13].

D'autre part, il faut relever que les comparaisons du tableau 2 ne tiennent pas compte des «années de vie perdues» qui sont en moyenne plus élevées pour les accidents du travail (35 années) que pour les cancers

Cancer professionnel (décès avant 80 ans)

71 ans d'exposition à l'amiante dans des locaux floqués: 2 f/l, 40 h/semaine

3 mois d'exposition à l'amiante: 500 f/l, 40 h/s

17 mois d'exposition aux radiations: 0,5 rem/an

Accidents du travail [14]

5 semaines dans une entreprise forestière

11 semaines dans le bâtiment

10 mois dans l'industrie chimique

21 mois dans l'industrie métallurgique

Accidents de la circulation [15, 16]

500 km à moto (conducteur moyen: 6 semaines)

1 350 km à cyclomoteur (id: 8 mois)

10 000 km en voiture (id: 8½ mois)

2 400 km à vélo (id: 3 ans)

Autres risques

150 cigarettes [17]

2½ heures de varappe [17]

2 jours de vie à 62 ans: hommes [10]

Tab. 2. Probabilité de 1 décès/10000 personnes

professionnels (16 années), puisque l'âge moyen au décès est respectivement de 40 ans et de 63 ans [11].

Dans l'ensemble, le tableau 2 montre que le risque de cancers dus à l'amiante dans les locaux floqués est extrêmement faible comparé aux autres risques de la vie professionnelle ou de la vie courante.

Notre enquête dans le canton de Genève nous a permis de recenser environ 1000 personnes occupées dans des locaux floqués. La population de ce canton formant le 5% de la population suisse on peut estimer à environ 20000 le nombre de personnes occupées dans les locaux floqués de notre pays. Comme indiqué plus haut, il est probable que le 80% de ces personnes sont exposées à des concentrations d'amiante analogues à celles mesurées dans l'air extérieur et le 20% restant, soit 4000 personnes, à environ 2 f/l. Nous avons vu qu'une telle exposition, 40 h par semaine, induirait 0.014 décès/10000 personnes/année ce qui correspond, pour 4000 personnes, à 0.006 décès par année ou à 0.6 décès par 100 années. En d'autres termes, parmi l'ensemble des personnes occupées dans des locaux floqués en Suisse le risque est inférieur à 1 décès par cancer dû à l'amiante, par siècle!

On pourrait faire une objection à cette estimation rassurante: la dégradation des revêtements floqués due aux agressions mécaniques ou au vieillissement pourrait, à la longue, provoquer une libération massive de fibres d'amiante dans l'air des locaux avec des concentrations de 100 f/l ou davantage. Une telle éventualité semble cependant improbable, sauf peut-être dans des cas rarissimes, car la concentration la plus élevée rapportée dans la littérature [1, 2, 3, 4, 5, 6, 18] est de 22 f/l [5].

Par contre, il n'y a pas de doute que les ouvriers qui interviennent dans les revêtements floqués pour installer des luminaires, des gaines de ventilation, ou des câbles électriques, peuvent être exposés à des concentrations d'amiante très élevées pendant ces interventions et doivent être protégés (masque, combinaison, etc). Il en va de même pour ceux qui sont préposés à la transformation ou à la démolition des locaux floqués. Un avertissement affiché de manière indestructible sur les revêtements contenant de l'amiante ou à proximité de ceux-ci, et une indication sur les plans du bâtiment, sont très utiles pour que les travailleurs susmentionnés ne soient pas exposés un jour ou l'autre à leur insu, mais au contraire sachent qu'ils doivent prendre les mesures indispensables de prévention.

Résumé

Le risque de cancers induits par l'amiante est proportionnel à la «dose» inhalée (niveau \times durée de l'exposition). Les concentrations de fibres d'amiante dans l'air des locaux floqués sont très faibles. Le modèle de Hughes et Weill a été utilisé pour estimer le risque de cancer pour des travailleurs occupés pendant toute une vie professionnelle dans ces locaux. L'augmentation de la mortalité par cancer du poumon et par mésothéliome, attribuable à l'amiante, serait inférieure à 0.1%, ce qui correspond à moins d'un décès par siècle parmi l'ensemble des travailleurs occupés dans les locaux floqués en Suisse. Par contre, les ouvriers qui interviennent dans les revêtements floqués pour installer des câbles électriques, pour des transformations ou pour des démolitions, peuvent être exposés à de fortes concentrations de fibres d'amiante et doivent porter des équipements de protection.

Summary

Risk of cancer in buildings containing sprayed asbestos insulating material: myth or reality?

The risk of cancer induced by asbestos is proportional to the 'dose' inhaled (level \times duration of exposure). Airborne asbestos fibre concentrations in buildings with sprayed asbestos insulation are very low. The estimation of life-long risk of cancer for people working continuously in this kind of buildings was made according to the Hughes and Weill's model. The lung cancer and mesothelioma mortality increase, attributable to asbestos, would be less than 0.1%, which means less than one death by century for all employees working in these buildings, in Switzerland. On the other hand, maintenance employees lying electric cables, pipes, etc., inside the asbestos-containing sprayed insulation, or workers transforming or pulling down these buildings, may be exposed to high asbestos fibre levels and should wear protective equipment.

Zusammenfassung

Krebsrisiko in Räumen mit asbesthaltigen Spritzisolationen: Mythos oder Wirklichkeit?

Das Risiko wegen Asbest an Krebs zu erkranken, hängt proportional von der inhalierten Dosis (Stärke \times Dauer der Exposition) ab. Die Konzentration von Asbestfasern in der Raumluft ist sehr schwach. Man hat mit Hilfe des Modells von Hughes und Weill versucht, das Krebsrisiko von Arbeitern abzuschätzen, die ein gan-

zes Berufsleben in solchen Räumen verbringen. Danach läge der Anstieg der Sterblichkeitsziffer wegen auf Asbest zurückführbarem Lungenkrebs oder Mesotheliom unter 0.1%, was weniger als einem Todesfall pro Jahrhundert unter den Arbeitern entspricht, die in der Schweiz in Asbest-spritzisolierten Räumen tätig sind. Die Arbeiter hingegen, die Eingriffe in Isolationsschichten vornehmen, beispielsweise bei einem Umbau oder Abbruch, oder um elektrische Kabel zu verlegen, können hohen Konzentrationen von Asbestfasern ausgesetzt sein und müssen Schutzausrüstungen tragen.

Bibliographie

- [1] Doll R, Peto J. Effects on health of exposure to asbestos. London: HMSO, 1985.
- [2] Dupré JS, Mustard JF, Uffen RJ, eds. Report of the Royal Commission on Matters on Health and Safety Arising from the Use of Asbestos in Ontario. Toronto: Ontario Government Bookstore, 1984 Vol 1 et 2.
- [3] Guillemin M, Litzistorf G, Madelaine P et coll. The indoor asbestos problem: facts and questions. In: Boehm-Leuschner, ed. Advances in Arobiology. Basel: Brickhänger, 1987 (in press).
- [4] Burdett GJ, Jaffrey MT. Airborne asbestos concentrations in buildings. Ann Occup Hyg 1986; 30: 185–99.
- [5] Altree-Williams S, Preston JS. Asbestos and other fibre levels in buildings. Ann Occup Hyg 1985; 29: 357–63.
- [6] Marfels H, Spurny K, Boose C, et coll. Asbestfasermessungen in Rundsporthallen, Schwimmhallen und Schulzentren in der Bundesrepublik Deutschland. Staub-Reinhalt. Luft 1984; 44: 512–4.
- [7] Office fédéral de la protection de l'environnement (OFPE). Pollution de l'air par l'amiante en Suisse. Berne: OFPE, 1986.
- [8] Hughes JM, Weill H. Asbestos exposure—Quantitative assessment of risk. Am Rev Respir Dis 1986; 133: 5–13.
- [9] Gubéran E, Usel M. Cancers induits par l'amiante: estimation du risque et comparaison avec d'autres risques en Suisse. Arch Mal Profess 1987; (Sous presse).
- [10] Office fédéral de la statistique (OFS). Mouvement de la population en Suisse 1982. Berne: OFS, 1984.
- [11] International Commission on Radiological Protection (ICRP). Quantitative bases for developing a unified index of harm. ICRP Publication 45. Oxford: Pergamon Press, 1986: 27–33.
- [12] Commission fédérale de surveillance de la radioactivité (KÜR). 28e rapport pour l'année 1984 à l'intention du Conseil fédéral.
- [13] Office fédéral de la santé publique. Dosimétrie des personnes exposées aux radiations dans l'exercice de leur profession en Suisse. Berne: OFSP, 1981, 1982.
- [14] Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents (CNA). Résultats de la statistique des accidents de la treizième période quinquennale 1978–1982. Lucerne: CNA, 1984.
- [15] Office fédéral de la statistique (OFS). Accidents de la circulation routière en Suisse 1984. Berne: OFS, 1985.
- [16] Office fédéral de la statistique (OFS). Verkehrsverhalten in der Schweiz 1984 – eine Mikrozensushebung. Berne: OFS, 1986.
- [17] Pochin EE. Occupational and other fatality rates. Comm Hlth 1974; 6: 2–13.
- [18] Corn M. Asbestos and disease: an industrial hygienist's perspective. Am Ind Hyg Assoc J 1986; 47: 515–23.