

Les problèmes posés par l'amiante

M. Guillemin
 Institut universitaire de médecine sociale et préventive
 1052 Le Mont-sur-Lausanne

Introduction

Le terme "amiante" (ou asbeste) ne désigne pas un polluant bien particulier mais un grand nombre de composés différents, dont la seule propriété commune est celle de former des fibres.

La production mondiale d'amiante n'a cessé d'augmenter de manière très rapide ces 20 dernières années et nous pouvons maintenant constater que l'amiante est présente partout (air, eau, sol). De polluant du milieu professionnel elle est devenue polluant de l'environnement général (1).

Le tableau 1 donne une idée des concentrations susceptibles d'être rencontrées dans divers types d'environnement. Faute d'éléments scientifiques et épidémiologiques suffisants, il est pour l'instant impossible d'évaluer le risque pour la santé sur une population non professionnellement exposée.

Tableau 1 (Sources : 2 et 3)

CONCENTRATIONS D'ASBESTE DANS DIVERS MILIEUX

Milieu	Concentration (µg asbeste/m ³ air)
Urbain	0.0001 - 0.060
Bâtiments ignifugés à l'amiante	0.001 - 1.000
Voisinage d'une usine	0.010 - 5.000
Domicile d'ouvriers de l'amiante	0.100 - 5.000
Exposition professionnelle	1 - 200

Ce travail a pour objet de faire le point sur les connaissances que nous avons actuellement de ce problème. Cette première démarche est indispensable si l'on veut pouvoir se prononcer sur la réalité ou l'inconsistance des dangers de l'amiante dans l'environnement. Vu le cadre limité de cette étude nous n'aborderons pas les questions liées à l'ingestion d'amiante.

Signification biologique de la longueur des fibres

Une forte proportion des travaux expérimentaux qui ont été faits sur l'animal tend à montrer que les fibres d'une longueur inférieure à 5 µm sont les moins dangereuses (4). Ceci s'expliquerait par le fait que les petites fibres sont susceptibles, contrairement aux longues, d'être phagocytées, donc neutralisées par les macrophages (5). Mais ces observations ne sont pas toujours confirmées (6) et les rares études épidémiologiques effectuées sur des populations habitant au voisinage de mines ou d'usine travaillant l'asbeste semblent les contredire: les auteurs ont pu démontrer que les cancers et les mésothéliomes y sont plus fréquents (7-10). Or il est très vraisemblable que les fibres inhalées étaient, dans leur grande majorité, de petite taille, les fibres plus longues sédimentant rapidement et ne se trouvant généralement pas présentes dans l'air ambiant (2,11).

Ainsi, d'une part les expériences parlent en faveur d'un faible danger lié aux petites fibres et d'autre part quelques faits pratiques semblent infirmer cela. Il conviendrait d'éclaircir ce problème par des études épidémiologiques liées à une estimation de la pollution par l'asbeste.

Méthodes de dosage

Le dosage de l'asbeste dans l'air est complexe du

fait de la nature non spécifique de ce polluant.

Pour le milieu professionnel, la Grande Bretagne et les USA ont adopté une méthode standard de référence par comptage au moyen d'un microscope à contraste de phase des fibres $\geq 5 \mu\text{m}$ (la fibre étant définie comme ayant une longueur ≥ 3 fois son diamètre). Dans les autres pays il y a une grande diversité dans les méthodes utilisées. Un certain nombre de pays procèdent à des analyses physico-chimique (I.R., AAS, X-Ray, etc.) ou à de simples mesures pondérales.

Il est évident qu'il n'est pas possible de comparer les taux trouvés par différentes méthodes à moins qu'une corrélation n'ait été déterminée expérimentalement. Ceci a été fait dans certains cas mais reste d'un intérêt limité puisque la corrélation change d'une situation à l'autre (12). Une harmonisation dans ce domaine est absolument nécessaire et devrait s'orienter vers un comptage des fibres plus que vers une détermination pondérale puisque le risque est lié à la nature fibreuse de l'asbeste et non à sa quantité en poids (13).

Pour le milieu non professionnel il n'y a pratiquement qu'une seule méthode possible: la microscopie électronique permettant la visualisation des micro-fibrilles et leur identification. Seuls quelques chercheurs ont utilisés ces méthodes qui sont extrêmement onéreuses (14).

Normes admissibles

Tableau 2: quelques limites tolérables utilisées dans différents pays. Pour les raisons de déterminations analytiques invoquées ci-dessus et pour celles qui sont en rapport avec les critères de choix dans l'établissement des normes, il est impossible de comparer ces concentrations entre elles.

Tableau 2

CONCENTRATIONS ADMISSIBLES D'ASBESTE DANS L'AIR AUX PLACES DE TRAVAIL DANS DIFFERENTS PAYS (Moyenne: 8h/j.)

Pays	Concentration	Méthode de détermination
USA	2 fibres $\geq 5 \mu\text{m}/\text{cm}^3$	Comptage standardisé, microscope à contraste de phase
UK	2 " $> 5 \mu\text{m}/\text{cm}^3$	" " "
BDR	0.1 mg Chrysotile/m ³	Poussières respirables, analyse chimique
	2 fibres Amosite $\geq 5 \mu\text{m}/\text{cm}^3$	Comptage standard
	4.0 mg/m ³	Poussières respirables (faible teneur en asbeste)
URSS	2.0 mg/m ³	Poussières totales (teneur en asbeste > 10 %)
CH	1.0 mg asbeste/m ³	Poussières totales (asbeste pure)
	100 mg/m ³	Poussières totales (teneur en asbeste > 10 %)
	% asbeste	
	10 mg/m ³	Poussières totales (teneur en asbeste < 10 %)

La BDR ne donne pas de valeurs MAK pour les substances cancérogènes mais des valeurs TRK (Technische Richtkonzentrationen). Ces normes ne concernent pas la crocidolite.

Notre pays, qui suit d'habitude l'Allemagne ou les USA a choisi cette fois une autre solution. Ceci ne favorise ni l'harmonisation ni la compréhension de l'évaluation du risque.

Il faut rappeler que toutes ces normes sont basées sur la prévention des risques d'asbestose (fibrose pulmonaire) mais ne garantissent pas que des cancers ou des mésothéliomes n'apparaîtront pas chez une partie des travailleurs. Un fort effet synergique du tabac a été signalé (15). Le temps de latence avant l'apparition de ces atteintes peut être très long (20 à 40 ans)(16). Pour cette raison l'administration américaine (OSHA) a proposé d'abaisser la norme de 2 f/cm³ à 0.5 f/cm³.

En ce qui concerne l'environnement général il n'existe pas non plus de consensus.

Conclusion

Bien qu'il semble qu'une relation dose-réponse existe entre l'exposition cumulée à l'amiante et la fréquence des cancers et des mésothéliomes observés, celle-ci n'est pas encore parfaitement déterminée. Lorsqu'elle le sera, le risque réel lié à l'amiante de l'environnement pourra être établi. Il est donc nécessaire de concentrer les efforts de recherches au niveau de l'épidémiologie, des techniques d'analyse et des évaluations des niveaux de pollution.

Summary

Problems Encountered with Asbestos.

Asbestos has become a pollutant of ambient air and there is a lack of informations allowing a reliable evaluation of the health risk related to the levels of concentrations found in the community. Biological significance of short fibres, analytical methodology and permissible levels are discussed under the view of the future needs for research.

Zusammenfassung

Asbest gebundene Probleme.

Seit langem ist die Gefahr der Verunreinigung der beruflichen Umwelt durch Asbest erkannt. Dessen Gefährdung für die Umwelt allgemein ist hoch umstritten, insbesondere was seine karzinogene Wirkung anbelangt.

Das Problem der Faserlänge und ihre Bedeutung für die Gesundheitsschädigung, sowie Fragen bezüglich der Dosierungsmethoden werden hier behandelt.

Da Asbest kein reiner Körper ist, aber eher eine kristalline Form besitzt, ist seine Quantifikation bei den niedrigen Konzentrationen in der Umweltsuft sehr heikel.

Litterature

- (1) ALCOCKER A.E., MURCHIO J., MUELLER P.K.: Asbestos Content of Some Urban Air Samples. AIHL Report 90. Berkely State of Calif. Dpt Publ. Hlth (1970)
- (2) SEBASTIEN P., BIGNON J., GANDICHET A., DUFOUR G., BONNAUD G.: Les pollutions atmosphériques urbaines par l'amiante. Rev.fr.Mal.Resp.4,51-62 (1976)
- (3) SELIKOFF I.J., NICHOLSON W.J., LANGER A.M.: Asbestos Air Pollution. Arch.Env.Health 25,1-13 (1972)
- (4) GROSS P.: Is Short-Fibered Asbestos Dust a Biologi-

- cal Hazard? Arch.Env.Hlth 29,115-117 (1974)
- (5) ROBOCK K. The Biological Effect of Dusts of Asbestos. Rev.fr.Mal.Resp.4,97-104 (1976)
- (6) HOLT P.F., MILLS J., YOUNG D.K.: Experimental Asbestosis with 4 Types of Fibers: Importance of small Particles. Ann.N.Y.Acad.Sci. 32,87-97 (1965)
- (7) LIEBEN J., PISTAWKA H.: Mesothelioma and asbestos exposure. Arch.Env.Hlth 14,559-563 (1967)
- (8) McDONALD A.D., HARPER A., EL-ATTAR A., McDONALD J.C.: Epidemiology of primary malignant mesothelial tumor in Canada. Cancer 26,914-919 (1970)
- (9) NEWHOUSE M.L.: A Study of the mortality of Workers in an asbestos factory. Brit.J.Ind.Med. 26,294-301 (1969)
- (10) STUMPHIUS J., MEYER P.B.: Asbestos bodies and mesothelioma. Ann.Occ.Hyg.11, 283-293 (1968)
- (11) BYROM J.C., HODGSON A.A., HOLMES S.: A dust survey carried out in buildings incorporating asbestos-based material in their construction. Ann.Occ.Hyg. 21, 141-145 (1969)
- (12) ROBOCK K.: Stand der Arbeitsmedizinischen Schutzmassnahmen in der Asbestzement-Industrie. Deut. Gess.f.Arbeitmed.Jahrestagung 1976, Köln.
- (13) Réunion d'experts BIT. L'amiante. Ses risques pour la santé et leur prévention. 11-18 déc. 1973 BIT Genève, p.89
- (14) RUND C.O., BARRET C.S., RUSSEL P.A., CLARK R.L. Selected area electron diffraction and energy dispersive X-Ray analysis for the identification of asbestos fibres, a comparison. Micron 7,115-132 (1976)
- (15) SELIKOFF I.J., HAMMOND E.C., CHUNG J.: Asbestos exposure, smoking and neoplasia. J.A.M.A. 204, 106-112 (1968)
- (16) KNOX J.F., HOMES S., DOLL R., KILL I.D.: Mortality from Lung Cancer and other Causes Among Workers in an Asbestos Textile Factory. Brit.J.Ind.Med. 25,293-303 (1968)

Adresse de l'auteur

M. GUILLEMIN, Dr ès Sc. Centre de recherche sur l'environnement professionnel et les polluants chimiques. Institut universitaire de médecine sociale et préventive. CH 1052 Le Mont sur Lausanne