



Annexe 13

I.N.R.S.
30, rue Olivier-Noyer
75680 Paris Cedex 14

Note n° 969-80-75
(36-07)
CDU 552.47 : 613.63

POUSSIÈRES D'AMIANTE

Limites de concentration dans l'air des atmosphères de travail

Note établie par M. P. LARDEUX, Ingénieur à l'I.N.R.S.

Nous avons fait paraître dans la note documentaire n° 957-79-75 la méthode de prélèvement et de comptage des fibres d'amiante dans l'air des locaux de travail. Rappelons que cette méthode, mise au point par l'« Asbestosis Research Council » en Grande-Bretagne, a été recommandée par les experts internationaux réunis à GENÈVE, sous l'égide du B.I.T., en décembre 1973.

La présente note expose les bases qui ont permis de définir les valeurs limites de concentration en poussière d'amiante dans l'air; elle précise ces valeurs limites et par là même, la façon d'interpréter les résultats des prélèvements, en particulier en ce qui concerne les actions de prévention à entreprendre. A ce sujet, nos lecteurs pourront se reporter aux notes documentaires n° 552-48-67 « Protection contre les risques professionnels dans le travail de l'amiante », et n° 801-68-72 « Traitement et utilisation de l'amiante ».

Les valeurs limites de concentration des fibres d'amiante dans l'air des locaux de travail que nous recommandons ci-après, sont celles qui ont été fixées par la Grande-Bretagne à la suite des travaux de l'Asbestosis Research Council. Elles ont été établies à partir d'études épidémiologiques qu'il nous semble utile de rappeler.

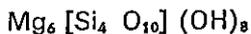
On trouvera les détails de cette étude dans une publication de la « British Occupational Hygiene Society » (1) dont nous avons repris les principaux points.

(1) British Occupational Hygiene Society. Hygienic standards for chrysotile asbestos dust. Oxford, Pergamon Press, juin 1968, 28 p.

A. — Les types d'amiante.

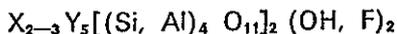
Les amiantes peuvent se classer en deux catégories :

a) Les *serpentes* de formule générale



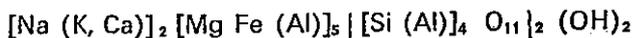
dont la variété la plus courante est le *chrysotile* ou amiante blanc.

b) Les *amphiboles* de formule générale



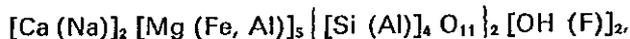
On distingue :

- les amphiboles sodiques où X est essentiellement le sodium Na comme dans le *crocidolite* ou amiante bleu :

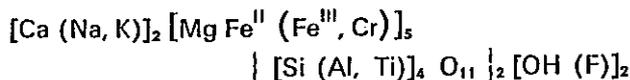


(les éléments entre parenthèses, à l'intérieur des crochets, sont en faible proportion)

- les amphiboles calciques avec X = Ca comme dans le *tremolite* :



ou l'*actinolite* :



- les anthophyllites avec X = Mg comme dans l'*anthophyllite* :



- les ferroanthophyllites avec X = Fe comme dans l'*amosite* ou amiante brun :



Les variétés rencontrées le plus fréquemment dans les milieux industriels sont le *chrysotile*, le *crocidolite* et l'*amosite*.

B. — Critère de risque.

L'étude des relations quantitatives entre les expositions à l'amiantes et ses effets sur l'homme est nécessaire pour la détermination de valeurs limites de concentration. Il est regrettable que ces relations ne soient connues qu'en ce qui concerne presque exclusivement l'amiantes *chrysotile*.

Il serait délicat de tenter de fixer par analogie des limites pour d'autres composés similaires ; il existe en effet beaucoup d'exemples où les actions de composés, physiquement et chimiquement semblables, sont foncièrement différentes, en particulier dans le domaine de l'amiantes où le fait a été bien prouvé.

Bien qu'on pense généralement que le *crocidolite* est plus dangereux que le *chrysotile*, on ne possède pas suffisamment d'informations sur l'exposition aux autres fibres d'amiantes pour avoir la certitude qu'une limite appropriée au *chrysotile* le soit également pour les autres variétés. Quoi qu'il en soit, dès lorsqu'une quantité appréciable de poussières d'amiantes est présente dans l'air il existe un risque pour la santé.

Dans la mesure où on pourrait déterminer une concentration moyenne au-dessous de laquelle aucune personne n'est affectée, il serait impossible, après un nombre limité de mesures d'empoussièrement, d'estimer qu'un ouvrier ne sera jamais exposé à une concentration supérieure à cette valeur. On peut tout au plus admettre que cette probabilité est faible.

Si l'on désire déterminer une valeur limite de concentration dans l'air qui soit acceptable, il faut également tenir compte des conséquences techniques qu'entraînerait une demande excessive dans la réduction des empoussierements.

C'est en considérant ces différents arguments que les Anglais ont jugé raisonnable de fixer une limite de concentration telle que les travailleurs de l'amiantes ne soient pas exposés à un risque plus grand que le reste de la population. Il existe en effet chez cette dernière des fibroses pulmonaires bénignes évaluées statistiquement à 1%. Ainsi, ramener la probabilité de risque pour les travailleurs de l'amiantes à 1% revient à supprimer pour eux les effets du risque professionnel surajouté.

Rappelons qu'en France la notion de *présomption d'origine* en ce qui concerne le *droit à réparation* des maladies professionnelles ne fait pas intervenir la notion de valeur limite de concentration dans l'air des produits susceptibles de provoquer ces maladies, sauf dans le cas de l'*oxycarbonisme*.

C. — Estimation d'une limite de concentration dans l'air.

Une étude menée dans l'industrie des textiles d'amiantes a permis d'étudier l'état sanitaire du personnel en fonction de son ancienneté et de la concentration en fibres d'amiantes à laquelle il avait été exposé.

En particulier, on a défini les critères initiaux de diagnostic clinique et radiologique. Il a été remarqué que les personnes présentant des signes radiologiques présentaient également des râles à l'auscultation des bases pulmonaires. Ce dernier signe est souvent la première manifestation de la maladie.

Les expositions totales aux fibres d'amiantes ont été évaluées en faisant la somme des concentrations moyennes dans chaque année d'exposition : ainsi, l'unité retenue se trouve être l'année-fibre/cm³.

Le tableau ci-dessous donne les valeurs de l'exposition correspondant à une estimation du risque de 1% et les limites inférieures de confiance à 90% de ces valeurs.

Exposition correspondant à 1 % de risque d'asbestose.

Manifestation pathologique	Exposition	Limite inférieure de confiance
Râles aux bases	112 années fibres/cm ³	51 années fibres/cm ³
Changement radiologiquement visible	130 années fibres/cm ³	21 années fibres/cm ³

Remarque : Il est à noter que le fait d'effectuer des prélèvements destinés à connaître la concentration moyenne en fibres dans l'atmosphère sur une longue période ne constitue pas obligatoirement la meilleure méthode susceptible de déterminer lesquels des procédés ou des machines produisent le plus de poussière.

L'utilisation d'appareil de prélèvement permettant des mesures pendant une courte période sera plus intéressante à cet égard.

En d'autres termes, il est possible de conclure que la concentration qui n'entraîne pas de risque de fibrose plus important que celui auquel est exposé la population témoin se situe, pour une période de 50 ans de travail, à 2,2 fibres/cm³ (concentration mesurée par la méthode du filtre à membrane). Rappelons que seules sont prises en considération les fibres dont la longueur est supérieure à 5 microns et pour lesquelles le rapport longueur/diamètre est supérieur à 3.

C'est ainsi que l'on peut dire que l'exposition cumulée ne devrait pas dépasser 100 années-fibres/cm³, soit 2 fibres/cm³ pour 50 ans, 4 fibres/cm³ pour 25 ans, 10 fibres/cm³ pour 10 ans.

La plupart des spécialistes considèrent que ce seuil, tendant à éliminer le risque d'asbestose, réduit ipso facto le risque de cancer bronchique associé à l'asbestose.

Ce type de cancer bronchique ne se manifeste en effet que lorsque la fibrose est établie (1).

En l'état actuel de nos connaissances, on est en droit de penser que cette limite a les mêmes conséquences sur le risque de mésothéliome. Toutefois on ne peut être absolument affirmatif en raison de la latence de cette affection, c'est pourquoi il est nécessaire de poursuivre une surveillance attentive.

Rappelons également qu'un doute subsiste en ce qui concerne l'action spécifique chimique de l'amiante sur l'origine des mésothéliomes. Sa forme physique semble avoir une action prépondérante, ce qui doit inciter à la prudence dans le choix des produits de remplacement présentant des caractéristiques semblables.

(1) Le crocidolite (amiante bleu) fait l'objet en Grande-Bretagne d'une réglementation plus rigoureuse : il n'est toléré que 0,2 fibre/cm³. Les applications industrielles de cette variété d'amiante sont extrêmement limitées.

Conclusion.

Ainsi qu'il est prévu en Grande-Bretagne, nous estimons que les résultats de comptage des fibres d'amiante chrysotile dans l'air des locaux de travail devraient être interprétés comme suit :

Interprétation des résultats d'un prélèvement de 10 minutes

1. Moins de 2 fibres/cm³, aucune mesure particulière de prévention ne s'impose.
2. 2 ou plus de 2 fibres/cm³, mais moins de 12 fibres/cm³ : effectuer un prélèvement de 4 heures.
 - 2.1. Le prélèvement de 4 heures indique moins de 2 fibres/cm³ : aucune mesure particulière de prévention ne s'impose.
 - 2.2. Le prélèvement de 4 heures confirme 2 ou plus de 2 fibres/cm³ : des mesures de protection doivent être prises pour réduire l'exposition des travailleurs, protection collective ou port d'appareils respiratoires.
3. Plus de 12 fibres/cm³ : effectuer un nouveau prélèvement de 10 minutes ; dans l'éventualité où les résultats confirment la présence de plus de 12 fibres/cm³, des mesures strictes et immédiates de prévention s'imposent. Il ne serait pas admissible de laisser le personnel exposé à ces concentrations, ne serait-ce que durant le temps nécessaire à la réalisation des mesures de protection.

