PLAINTIFF'S EXHIBIT

CAP-1762

IRDA

INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT SUR L'AMIANTE

EXPRESS...EXPRESS...EXPRESS

NOTES

EXPRESS...EXPRESS...EXPRESS

NO 3 FÉVRIER 1983

Diffusion rapide de données de recherches sur l'amiante
For the rapid publication of recent data on asbestos

CANALISATIONS EN AMIANTE-CIMENT ET AMIANTE INGÉRÉ

La possibilité d'un risque pour la santé, associé à l'usage des canalisations en amiante-ciment, a été évoquée dans le passé, à la suite des rapports relatant les effets généralement reconnus résultant des usages et manipulations inappropriés des fibres d'amiante et des produits finis à base d'amiante. L'inquiétude résultant de ces observations faites en milieu de travail naissait principalement de la présomption que l'**ingestion** de fibres d'amiante présentes dans l'eau pourrait présenter le même niveau de risque que celui relié à l'inhalation prolongée de quantités excessives de fibres respirables.

Bien que les données épidémiologiques pouvant suggérer que l'ingestion des fibres puisse présenter un risque pour la santé fassent encore l'objet de controverses, la perception du public en général a suscité de nombreux travaux de recherches portant sur les effets de l'amiante **ingéré.** EXPRESS-NOTES a préparé dans ce contexte cette courte revue des données publiées sur le sujet, et notamment les opinions exprimées récemment lors du colloque "Workshop on Ingested Asbestos", organisé par le U.S. Environmental Protection Agency, à Cincinnati en Octobre 1982. D'emblée, les participants du colloque reconnurent que les difficultés d'interprétation des données épidémiologiques résultent du fait que l'on ne tient pas suffisamment compte des composantes "écologiques" qui caractérisent les populations, et notamment des lacunes inhérentes aux protocoles des enquêtes

A/C PIPES AND INGESTION OF ASBESTOS FIBERS

Public concern about the possibility of a health risk associated with the use of asbestos-cement water distribution pipes arose some years ago, as a result of the reported health hazards resulting from misuse of asbestos and asbestos-based products. This concern was mainly fed by the assumption that there could be some risks due to **ingestion** of fibers present in water, in a manner somewhat similar to the risk associated with prolonged inhalation of excessive amounts of airborne, respirable fibers.

Although human epidemiological evidence suggesting that ingestion of asbestos may increase levels of gastrointestinal cancer is disputed, public perception was sufficiently acute to warrant a number of studies on the effects of ingestion of asbestos fibers. EXPRESS-NOTES has prepared this short review of the more recent data on the subject, with special reference to some of the views expressed at the "Workshop on Ingested Asbestos", held in Cincinnati in October 1982, under the auspices of the U.S. Environmental Protection Agency. It was realised at that meeting that one of the difficulties with human epidemiological data from general population is the problem of "ecological bias", i.e., the failure, in such studies, to control for confounding factors at individual levels, such as: occupational experience, smoking histories, ethnic factors and associated nutritional habits, time of residence of individuals in the area under study, etc. It was also reported that only one study to date

Pavillon Marie-Victorin
Université de Sherbrooke
Sherbrooke, Québec
Canada J1K 2R1

Express.. NOTES... Express reçoit et diffuse rapidement information, commentaires et données récentes d'intérêt sur l'amiante. Les auteurs en acceptent pleine et entière responsabilité.

Express... NOTES... Express welcomes contributions for rapid communication of information, comments and recent research data of interest on asbestos. Authors accept full responsibility of published material.

CAPCO JEN 0004320

épidémiologiques, où certains facteurs individuels importants sont laissés pour compte: l'exposition professionnelle, le tabagisme, les dimensions ethniques et les habitudes alimentaires, la durée de séjour des individus dans les régions étudiées, etc. Ainsi, les participants ont noté qu'à ce jour, une seule étude épidémiologique avait effectivement pris en compte la plupart des facteurs "écologiques" mentionnés plus haut, dans une enquête portant sur l'incidence du cancer. Cette étude, publiée récemment, concluait qu'il n'y a aucune corrélation entre l'incidence du cancer et la présence de fibres d'amiante dans l'eau potable des régions étudiées[1].

L'étude a porté sur la région du Puget Sound, dans l'état de Washington, et les données sur trois municipalités ont été comparées (Everett, Seattle et Tacoma): Everett présentait les plus fortes concentrations (37.2 - 556 millions fibres/litre); Seattle et Tacoma avaient des concentrations relativement basses (7.3 millions fibres/litre).

Les trois régions étudiées ont été subdivisées en tenant compte des concentrations de fibres. Les données d'incidence de cancer ont été obtenues des registres officiels, en utilisant les certificats de décès par cancer. La durée d'exposition aux diverses concentrations a été divisée en exposition "longue" (> 30 ans) versus "courte" (< 30 ans). Suite à l'analyse des résultats, le Dr Lincoln Pollisar[1], du Fred Hutchinson Cancer Research Center concluait: "Les résultats de cette enquête, et les études similaires portant sur la présence de l'amiante dans l'eau sont inconsistants, et ne montrent pas de relation entre la présence d'amiante dans les eaux aqueduc et un risque quelconque de cancer".

ÉTUDES EXPÉRIMENTALES

Les travaux publiés à ce jour sur les effets de l'amiante ingéré ne sont pas toujours facilement comparables, à cause de la diversité des protocoles utilisés. Cependant, on peut retenir de la majorité de ces études expérimentales publiées que l'ingestion des fibres d'amiante ne produit aucune augmentation de l'incidence du cancer gastrointestinal. En fait, la plupart des auteurs s'accordent pour conclure qu'il n'y a pas d'évidence de dommage à ce niveau. Smith[2] a maintenu pendant toute leur vie des

had attempted to control for these confounding factors with respect to cancer incidence. That study, published only recently, showed that there was no correlation between incidence of cancer and concentration of asbestos in drinking water[1].

The site of the study was the Puget Sound region of western Washington, and the state's three largest metropolitan areas (Everett, Seattle and Tacoma) were used for comparison. Everett was the "high exposure municipality", where asbestos levels ranged from 37.2 to 556 million fibers per liter. Seattle and Tacoma had relatively 'low concentrations, averaging 7.3 million fibers per liter.

The three metropolitan areas were subdivided into census tracts grouped by asbestos concentration. Data on cancer incidence were obtained from a surveillance registry; cancer mortality information came from death certificates. Duration of exposure to asbestos in drinking water was estimated and divided into long term (greater than 30 years) versus short term (less than 30 years) groups. Following the analysis of the results, the principal investigator, Dr. Lincoln Pollisar[1] of the Fred Hutchinson Cancer Research Center, concluded that: "Results of this study and prior studies of cancer in relation to waterborne asbestos are inconsistent, and provide little evidence that asbestos in community water supplies has altered the risk of any cancer".

FEEDING STUDIES

The experimental studies on the effects of ingestion of asbestos fibers have produced some evidence which is not always easy to assess, in view of the different experimental protocols used. However it can be said that no experimental ingestion studies yet published have indicated a significant increase in the incidence of gastrointestinal tumors. In fact, most animal studies have failed to produce evidence of damage of the gut lining. Smith[2] maintained hamsters throughout their lives on a diet con-

CAPCO JEN 0004321

hamsters dont le régime alimentaire contenait 1% de fibres de chrysotile ou d'amosite. Aucun carcinome gastrique ou autres tumeurs n'ont été produits. Davis et al.[3] ont nourri des rats avec un régime alimentaire où le chrysotile et le crocidolite étaient incorporés dans du beurre, et n'ont observé aucune évidence de pénétration des fibres dans les cellules épithéliales. Plus tard, Bolton et Davis[4] ont montré qu'il n'y avait aucune évidence de rétention dans la lumière intestinale, de signe de pénétration cellulaire, ni de dommage à la muqueuse intestinale, à la suite d'une étude où les animaux ont eu accès pendant 1 an à un régime alimentaire contenant des fibres d'amiante. En 1982, les mêmes auteurs confirmaient leurs observations précédentes, à la suite d'observations chez des animaux exposés pendant plus de deux ans. Les auteurs concluaient que le tube digestif maintien une barrière efficace aux effets potentiellement nocifs des fibres d'amiante, et que d'autre part, il ne décelaient pas d'évidence de pénétration des fibres[5]. À cet égard, leurs résultats rappellent ceux obtenus en 1980 par Hallenbeck et at.[6], qui ont montré à la suite d'expériences de gavage chez le babouin, que les fibres d'amiante ne pénètrent pas la barrière intestinale, et ne migrent pas vers d'autres tissus.

taining 1% of either chrysotile or amosite asbestos. No gastric carcinomas or tumors were observed. Davis et al.[3] fed rats either chrysotile or crocidolite incorporated into butter and found no damage to the gastrointestinal tract. They also found that the fibers did not penetrate into the epithelial cell. Bolton and Davis[4] fed rats an asbestos/margarine mixture for up to one year, and found no evidence of asbestos retention within the gut lumen or signs of cell penetration, nor damage to the intestinal mucosa. The same group confirmed again their results in 1982[5] in a study where the authors mention that they have found no excess of malignant tumors in experimental group and no gastrointestinal mucosal abnormalities in laboratory animals after prolonged (up to 25 months) ingestion of fibers. The authors expressed the opinion that their work "...suggests that the normal healthy gastrointestine maintains an effective barrier against the potentially damaging effect of ingested asbestos, and no evidence of fiber penetration was found". These results are consistent with those published in 1980 by Hallenbeck et al.[6], following experiments using baboons gavaged (force-fed) with chrysotile and crocidolite. The authors concluded that "...asbestos fibers do not penetrate the gastrointestinal tract, nor do they migrate to various tissues".

ÉTUDES CANADIENNES

Lors du colloque de Cincinnati, le Dr B. Meek du ministère de la Santé nationale et Bien-être social du Canada a confirmé les conclusions rapportées plus haut, à la suite de ses propres travaux sur l'ingestion de l'amiante, et a conclu à son tour à la présence d'une barrière efficace à la pénétration des fibres d'amiante. D'autre part, le Dr P. Toft rattaché au même ministère, a présenté une revue des enquêtes épidémiologiques effectuées dans les villes canadiennes[7]. Selon le Dr Toft, les résultats ne révèlent aucune évidence d'un risque de cancer attribuable à l'ingestion de fibres d'amiante présentes dans l'eau potable, même en présence de concentrations relativement élevées dans certaines villes. C'est le cas notamment de la ville de Sherbrooke (Québec), où l'on note qu'en dépit de la présence de con-

CANADIAN STUDIES

Similar views have been expressed at the Cincinnati Workshop by Dr. B. Meek of the Department of National Health and Welfare/Canada, who presented the results of her studies on ingested fibers, and concluded that the gut wall presents an effective barrier to penetration of asbestos fibers. Other Canadian studies were also presented at the Workshop, by Dr. Peter Toft also from NHW/Canada. After reviewing the epidemiological studies in Canadian cities[7], the conclusion was that these studies provide no consistent, convincing evidence of increased cancer risk attributable to the ingestion of drinking water contaminated by asbestos, even though the observed asbestos concentrations were relatively high in several communities. Worthy of notice are the lower mortality rates for all gastrointestinal cancers combined in the

CAPCO JEN 0004322

centrations atteignant parfois 150 millions de fibres par litre, le taux de mortalité par cancer est plus bas que dans certaines villes où les concentrations sont plus basses.

Cette revue rapide de données récentes sur la question indique qu'un consensus assez large commence à s'établir sur l'innocuité des fibres ingérées. C'est ainsi qu'en 1980, le Dr J.W. Meigs, directeur du Connecticut Cancer Epidemiology Unit et Clinical Professor, Yale University School of Medicine, affirmait que l'absence d'évidence d'un risque de cancer relié à l'usage des canalisations en amiante-ciment est rassurant. Les études faites au Connecticut sont consistantes avec la plupart des études faites au U.S.A., et ne permettent pas de conclure à la nécessité d'un changement des politiques en cours relativement à l'usage de tuyaux en amiante-ciment au Connecticut[8].

Dans les numéros précédents, "NOTES EXPRESS" a fait état des travaux en cours dans les laboratoires de l'IRDA, indiquant une explication possible au phénomène de l'innocuité des fibres ingérées. La présence de mucines dans les sécrétions normales du tube digestif pourraient être alors un élément important, contribuant au niveau du tube digestif à cette "barrière efficace", mentionnée par plusieurs auteurs.

Sherbrooke (Québec) area, where there is a high (~150 million fibers per liter) concentration of asbestos fibers in drinking water supplies, when compared with cities with lower concentrations.

This short review of some recently available data shows that there is a growing consensus pointing to the absence of adverse health effects due to ingestion of asbestos fibers, and concurs with the views expressed in 1980 by Dr. J.W. Meigs, Director of the Connecticut Cancer Epidemiology Unit, and Clinical Professor of Epidemiology at Yale University School of Medicine: "The lack of evidence for cancer risks from the use of A/C pipe is reassuring. It is consistent with most studies from other areas of the U.S.A. The results provide no evidence for changing current water distribution policies for Connecticut water supplies because of A/C pipe use"[8].

In past issues, "NOTES EXPRESS" has mentionned the on-going studies in IRDA's laboratories, pointing to a possible explanation for the reported innocuity of ingested asbestos fibers. As reported in these pages, mucins contained in normal gastrointestinal secretions could be one of the factors contributing to this "effective barrier" of the gut wall, mentionned by several authors.

REFERENCES

1. Polissar, L., Severson, R.K., Boatman, E.S. and Thomas, D.B. (1982). Amer. J. Epidemiol. 116(2): 314-328.
2. Smith, W.E. (1973) Amer. Ind. Hyg. Assoc. 34: 227.
3. Davis, J.M.G., Bolton, R.E. and Garrett, J. (1974). Environ. Health Perspect. 9:255.
4. Bolton, R.E. and Davis, J.M.G. (1976). Ann. Occ. Hyg. 19: 121.
5. Bolton, R.E., Davis, J.M.G. and Lamb, D. (1982). Environ. Res. 29: 134-150.
6. Hallenbeck, W.H., Markey, D.R. and Dolan, D.G. (1981). Environ. Res. 25: 349-360.
7. Toft, P., Wigle, D., Méranger, J.C. and Mao, Y. (1981) Sc. of the Total Environment 18: 77-89.
8. Meigs, J.W., Walter, S.D., Heston, J.F., Millette, J.R., Craun, G.F., Woodhull, R.S. and Flannery, J.T. (1980). Water & Sewage Works, 127: 66-68.

Pour recevoir NOTES-EXPRESS, ou pour toute communication, s.v.p. écrire à l'adresse suivante:

To receive NOTES-EXPRESS, and for all communications, please write to:

IRDA
Pavillon Marie-Victorin
Université de Sherbrooke
Sherbrooke (Québec) Canada
J1K 2R1

CAPCO JEN 0004323