

Document de synthèse sur la toxicité des fibres de substitution à l'amiante et sur les mesures de prévention à engager.

Henri PEZERAT (toxicologue) toxicologue, directeur de recherche honoraire au CNRS

10, rue du Commandant Jean Duhail

94120 FONTENAY SOUS BOIS

août 1998

Les effets sur la santé des laines minérales

En matière d'épidémiologie, on ne dispose que de quelques données sur le risque de fibrose, avec des études certes imparfaites mais qui permettent de conclure que pour une exposition moyenne à forte, certaines laines minérales entraînent l'apparition d'anomalies pleurales et de fibrose pulmonaire. Mais les données ne permettent pas d'évaluer une différence de toxicité selon la nature de la laine (roche, verre ou laitier).

Les études de mortalité permettent d'évaluer l'incidence des cancers bronchopulmonaires pour des populations exposées en production, soit à des laines de roche (contenant en général 10 à 20% de laitier d'où certaines dénominations de laines de roche et laitier) soit à des laines de verre, soit enfin à des filaments continus. Il n'y a pas d'enquête équivalente valable sur les travailleurs produisant des laines de laitier. Ces enquêtes (européenne et nord-américaine) permettent de considérer qu'en production de filaments continus ce risque est très faible ou nul, et qu'en production de laine de verre le risque apparaît faible et, à la limite, discutable. **Par contre, en production de laine de roche, sans être très important, le risque paraît quasi certain et nullement négligeable.** Les mêmes enquêtes ne permettent pas de conclure à l'existence certaine de risque de mésothéliome pour les trois types d'exposition étudiés.

Ces résultats sur les excès de cancers du poumon correspondent à des expositions en production, relativement faibles par rapport à certaines expositions en utilisation, par exemple de fibres en vrac. Dans ce domaine, il n'y a pas d'enquête épidémiologique fiable.

Pour de plus amples développements sur les résultats de ces enquêtes, on pourra consulter le document du 20 février 1996 que j'avais rédigé pour le Groupement scientifique pour la surveillance des atmosphères de travail, groupe consultatif auprès du Ministère du travail.

Les données provenant des expérimentations animales ont fait l'objet de controverses pendant plusieurs années, les représentants de l'industrie ayant eu tendance à interpréter de façon discutable des expérimentations en inhalation chez les rats pour obtenir au profit des matériaux en cause un brevet d'innocuité. Suite aux travaux d'équipes allemandes et américaines, il est aujourd'hui de plus en plus largement admis que ces études en inhalation chez le rat n'ont pas été conduites dans des conditions permettant de tester valablement la toxicité des fibres. Elles permettent cependant de noter :

qu'en matière de fibrose pulmonaire, la laine de roche apparaît comme pouvant engendrer un risque, non apparu avec la laine de verre et la laine de laitier dans les conditions où elles ont été utilisées ;

qu'en matière de cancer du poumon, en agrégeant les résultats obtenus sur des groupes de rats exposés à des concentrations différentes de fibres, on obtient une puissance statistique permettant de conclure à des propriétés cancérigènes pour laine de verre et laine de roche sans qu'il soit possible de faire une différence entre elles. Ce type d'interprétation reste contesté par quelques équipes en particulier celles liées à l'industrie. Plus de détails sont donnés dans ma note du 20 février 1996.

Ces expérimentations animales n'ont pas révélé un effet cancérigène des laines au niveau de la plèvre mais dans les mêmes conditions expérimentales, l'amiante ne donnait pas non plus de résultats probants.

L'apparition de fibroses avec la laine de roche laisse penser que l'apparition plus nette d'un excès de cancers du poumon pour de plus fortes doses aurait été probable, puisque pour beaucoup de matériaux, toxiques du poumon, la fibrose est plus commune et précède l'apparition de cancers bronchopulmonaires.

Compte tenu donc des limitations indéniables qu'entraîne le recours aux techniques d'expérimentation en inhalation chez le rat, il est apparu indispensable – au fil des années – de recourir aux expérimentations, toujours chez le rat, mais en injection directe des fibres au niveau du péritoine et de la plèvre. Ce test est beaucoup plus sensible que celui en inhalation, d'où un risque de surévaluer la capacité cancérigène d'un matériau, sauf à s'entourer de nombreuses précautions.

Cette méthode en injection intrapéritonéale (IP) a permis un classement des fibres par ordre d'efficacité décroissante pour induire une tumeur du péritoine, soit :

En tête, crocidolite (amiante bleu) et fibre céramique

Suivi de laine de roche et chrysotile

Suivi beaucoup plus loin de laine de verre

Et enfin de laine de laitier qui ne donne pas de résultat considéré comme significatif.

Si l'on considère les seules laines minérales, l'injection d'un même nombre de fibres donne chez le rat, en choisissant correctement la dose utilisée, la proportion suivante de tumeurs péritonéales :

84% avec un échantillon de laine de roche

38% avec un échantillon de laine de verre

5% avec un échantillon de laine de laitier, soit – dans ce dernier cas – un chiffre proche de celui des expérimentations de contrôle, sans fibre.

Le même classement s'impose quand on prend en compte le temps de latence moyen nécessaire pour qu'apparaissent les tumeurs péritonéales, soit :

54 semaines avec la laine de roche,

contre 105 semaines pour la laine de verre.

La formation de mésothéliome après injection directe dans les séreuses (plèvre, péritoine) ne signifie pas que les matériaux testés auront la capacité après inhalation de générer également des mésothéliomes chez l'homme. On ne doit pas ignorer en effet que ce mode d'expérimentation chez l'animal court-circuite les possibilités d'épuration dans la migration des matériaux depuis l'arbre respiratoire jusqu'à la plèvre.

Par contre, ce mode d'expérimentation permet de tester la potentialité cancérogène relative des matériaux agissant par un mécanisme voisin, dans des conditions très propices au développement de tumeurs. Conduisant à un classement de la cancérogénicité potentielle des matériaux, il fournit un outil expérimental favorisant la mise au point de matériaux non toxiques.

En première conclusion, et sur la seule base des données de l'épidémiologie et surtout des expérimentations animales, on est en droit de considérer au niveau des effets sur l'homme :

que la laine de roche est très probablement un agent fibrosant et un cancérogène du poumon ;

que très probablement la laine de verre a présenté et peut encore présenter les mêmes propriétés fibrosantes et cancérogènes, mais notablement atténuées par rapport à celles de la laine de roche ;

que la laine de laitier n'est probablement au niveau pulmonaire ni cancérogène, ni fibrosante.

En matière de risque de mésothéliome, on ne peut conclure aussi nettement et on peut seulement dire que si ce risque existe, il est relativement faible, avec le même classement des trois laines.

A noter que ces résultats sont également cohérents avec ceux obtenus dans des tests in vitro, classant les matériaux en fonction de leur capacité à générer des métabolites extrêmement agressifs de l'oxygène, jouant un rôle dans les mécanismes de toxicité en milieu pulmonaire.

L'ensemble des données ci-dessus a été obtenu avec des fibres relativement représentatives, et, bien qu'elles soient entachées de diverses incertitudes, on est en droit de considérer les conclusions présentées comme pertinentes en raison de la convergence des résultats des diverses approches utilisées.

Qui plus est, il est indéniable que les résultats présentés ci-dessus en épidémiologie et en expérimentation animale en inhalation, tendent à sous-estimer les risques pour des populations humaines assez fortement exposées par exemple lors de l'utilisation des laines en isolation.

En effet, en épidémiologie les résultats ont été obtenus en fabrication des laines dans des ateliers hautement mécanisés et dans l'ensemble peu pollués. Et en expérimentation chez le rat en inhalation, il est prouvé que cet animal est beaucoup moins sensible que l'homme aux effets toxiques des fibres minérales, que ses voies respiratoires sont de beaucoup plus faible diamètre et enfin qu'il bénéficie d'une capacité d'épuration de ces voies nettement supérieure à celle des humains.

Construire une politique de prévention pour les laines minérales

Au delà de la directive européenne qui n'impose qu'une classification, le bilan dressé ci-dessus doit permettre d'édicter un certain nombre de mesures complémentaires en matière de prévention.

Le groupe d'experts INSERM n'a rien proposé, sauf les mêmes trois membres, plus soucieux de prévention, qui dans leur additif au rapport, ont évoqué la nécessité de faire des recommandations aux industriels, d'une part de diminuer la fraction de plus faible diamètre au sein des laines, d'autre part d'éviter la commercialisation de fibres à biopersistance élevée.

Au delà des recommandations il me semble nécessaire que soient prises des mesures réglementaires, en particulier :

Un abaissement des valeurs limites d'exposition à 500 fibres par litre pour les laines de verre et de laitier, et 200 fibres par litre pour les laines de roche et pour les situations de travail où la nature de la laine est inconnue. Soit une diminution significative par rapport aux valeurs actuelles, à rediscuter bien sûr si un effort important est fait au niveau de la composition des laines.

Une restriction importante à l'utilisation de ces matériaux en vrac, sauf circonstances exceptionnelles impliquant alors de sévères mesures de protection collectives et individuelles.

Une incitation forte d'arriver à une modification du conditionnement des laines dans les "rouleaux" afin d'obtenir un confinement beaucoup plus complet des fibres dans une membrane. Une telle mesure aurait également l'intérêt de prévenir - au moins partiellement - les affections dermatologiques très préoccupantes dans tous les secteurs de l'isolation.