



Exposition à l'amiante et santé

Résultats d'une expertise collective de l'Inserm

Quels sont les effets sur la santé des principaux types d'exposition à l'amiante ? Pour répondre à cette question, les conclusions du Groupe d'expertise de l'Inserm, constitué à cette fin, sont présentées ici.

Le rapport de synthèse du groupe d'expertise de l'Inserm est composé de trois parties : la première est un rappel de certains faits essentiels concernant les expositions à l'amiante, la seconde concerne les risques pour la santé associés aux expositions à l'amiante, la dernière rappelle l'essentiel des informations à considérer pour la gestion des risques liés aux expositions à l'amiante et formule des recommandations sur les études et recherches à développer dans la perspective de la maîtrise de ces risques.

Caractéristiques de l'amiante

Après avoir rappelé les principales propriétés physico-chimiques de l'amiante, les données essentielles sur la production de l'amiante et sur ses principales utilisations (dans le secteur de la construction et dans les autres secteurs d'activité), le



Le rapport

Le rapport du groupe d'expertise comporte deux parties : un *Rapport de synthèse* d'une soixantaine de pages qui résume l'ensemble de ses analyses, conclusions et recommandations et un ensemble de treize chapitres (quelques centaines de pages) qui fournissent de façon très détaillée tous les éléments (discussion, références bibliographiques, tableaux, figures) sur lesquels se fonde le *Rapport de synthèse*. Le *Rapport de synthèse* est disponible sous sa forme définitive et la deuxième partie du rapport est disponible sous la forme d'un document de travail susceptible de recevoir des modifications de forme avant d'être diffusé largement sous sa forme définitive dans les prochains mois.

Afin de limiter l'étendue, déjà très importante, des questions qu'il devait aborder, sur le fond, dans des délais limités, le groupe d'expertise n'a pas abordé la question des risques pour la santé liés à l'exposition aux matériaux de substitution des fibres d'amiante ni celle des possibilités techniques de remplacement de l'amiante par d'autres matériaux.

Enfin, le groupe d'expertise a considéré que son rôle était d'apporter des éléments de connaissance scientifique validés concernant les risques pour la santé liés aux expositions à l'amiante, mais que la gestion de ces risques (pertinence des valeurs limite d'exposition, opportunité du bannissement de toute utilisation nouvelle de l'amiante et/ou du désamiantage systématique des bâtiments, nécessité de modifier les procédures d'indemnisation des pathologies induites par les expositions à l'amiante) n'était pas de son ressort. Sur tous ces points, le groupe d'expertise a cherché à donner un avis scientifique concernant les données relatives aux risques pour la santé sur lesquelles peuvent s'appuyer le débat social et les décisions des instances compétentes.

rapport aborde le problème de la métrologie des expositions. Celle-ci est essentielle à la fois du point de vue de la quantification des risques associés aux expositions à l'amiante et de celui de la maîtrise des expositions (et donc des risques).

Les principales circonstances d'exposition à l'amiante ont été regroupées en cinq catégories :

- expositions professionnelles (production et première transformation de l'amiante, utilisation de l'amiante ou intervention sur des matériaux contenant de l'amiante, ...),
- expositions para-professionnelles et domestiques (liées au contact, essentiellement domestique, avec des personnes exposées professionnellement),
- expositions environnementales d'origine naturelle (dans des régions où le sol contient des fibres d'amiante),
- pollution de voisinage liée à une source industrielle (mine d'amiante, usine de transformation...),
- pollution émise par l'amiante mis en place dans des bâtiments et installations diverses (exposition dite « passive »).

Les données générales de cadrage des niveaux d'exposition rencontrés dans ces diverses circonstances montrent que dans l'industrie de la production et de la transformation de l'amiante on a pu observer dans le passé des niveaux aussi élevés que 10 à 100 fibres par millilitre d'air (f/ml), voire plus ; les valeurs mesurées à l'occasion de travaux d'intervention sur des matériaux contenant de l'amiante (typiques de certains métiers du secteur du bâtiment, par exemple) se situent souvent aux alentours de 0,1 f/ml, mais pouvant aller jusqu'à 10 f/ml, voir dépasser ce niveau. Dans l'environnement urbain, les niveaux sont beaucoup plus faibles, habituellement inférieurs à 1 fibre par litre. Dans les bâtiments amiantés, les niveaux de fibres sont le plus souvent du même ordre de grandeur, mais peuvent être plus élevés : il n'est pas exceptionnel d'observer des niveaux supérieurs à 5 fibres par litre d'air (soit 0,005 f/ml), voire à 25 fibres par litre (soit 0,025 f/ml).

À cet égard, le rapport souligne que les valeurs citées ne sont que des ordres de

grandeur permettant de caractériser des situations typiques, car on ne dispose pas, à l'heure actuelle, de données publiées qui permettent de connaître, même de façon approximative, ni le niveau cumulé d'exposition à l'amiante des personnes qui peuvent être placées dans chacune des situations énumérées ci-dessus, ni la répartition actuelle de la population française dans ces catégories d'exposition (par exemple, on ne sait pas quelle est l'exposition cumulée moyenne pendant la carrière professionnelle des ouvriers d'entretien des bâtiments ou combien d'écoliers fréquentent et pendant combien d'heures par an et combien d'années des locaux scolaires floqués à l'amiante).

Les risques pour la santé

La seconde partie du rapport rappelle tout d'abord quels sont les principaux effets établis des expositions à l'amiante sur la santé humaine : asbestose et atteintes pleurales bénignes, cancer bronchopulmonaire, mésothéliome. L'asbestose est une maladie dont les formes les plus graves sont devenues rares dans les pays industrialisés du fait de la diminution des niveaux d'exposition dans ces pays. Seules sont donc envisagées dans le rapport de synthèse les questions liées au risque de cancer bronchopulmonaire et au mésothéliome.

Après une revue des données expérimentales *in vitro* et *in vivo* et des difficultés méthodologiques liées à la connaissance rétrospective des caractéristiques qualitatives et quantitatives des expositions à l'amiante dans les diverses populations étudiées, les données épidémiologiques sur la valeur des risques de cancer bronchopulmonaire et de mésothéliome associés aux expositions à l'amiante dans les populations humaines sont présentées.

Le mésothéliome est exceptionnel en l'absence d'exposition à l'amiante (environ 1 cas/million/an dans les populations non exposées), et on ne connaît aucun autre facteur de risque associé à cette pathologie. L'étude du mésothéliome est donc un bon reflet de l'ensemble des ef-

fets de l'amiante, notamment vis-à-vis du cancer du poumon.

L'essentiel des résultats peut être résumé par les faits suivants :

- la majorité des cas de mésothéliome de la plèvre survenus jusqu'à aujourd'hui dans les pays industrialisés sont d'origine professionnelle (et para-professionnelle). Du fait du très long temps qui s'écoule entre l'exposition et la maladie, les cas observés aujourd'hui sont à rapporter à des expositions anciennes (30 à 40 ans avant la survenue de la maladie). Les professions touchées aujourd'hui sont celles qui impliquent des interventions sur des matériaux contenant de l'amiante (plus du quart des cas actuels concernent des professions du bâtiment).

On assiste, depuis les années cinquante et soixante, à une véritable « pandémie » de mésothéliomes, dont l'incidence croît à raison de 5 à 10 % par an selon les pays. En France, le nombre de mésothéliomes augmente actuellement de 25 % tous les trois ans, et continuera d'augmenter dans la période à venir. On a estimé à environ 1 950, le nombre de décès occasionnés par l'amiante en France en 1996 (750 mésothéliomes, 1 200 cancers du poumon).

Les risques associés à des expositions professionnelles et para-professionnelles ou environnementales (d'origine géologique et certainement d'origine industrielle) sont avérés de façon incontestable ; par contre, on ne dispose actuellement d'aucune donnée épidémiologique « directe » sur les effets des expositions « passives » dans les bâtiments, sans que cela signifie qu'un tel risque n'existe pas.

Certains points dont les retombées pratiques en termes de prévention et de réparation sont importantes ont fait l'objet d'une analyse spécifique.

Imputation causale d'un cas de cancer pulmonaire à une exposition professionnelle à l'amiante : le groupe d'experts a conclu, à partir de l'analyse des données disponibles, que l'existence préalable d'une fibrose pulmonaire cliniquement établie n'était pas un critère nécessaire pour attribuer un cancer pulmonaire à l'amiante, et qu'un tel cancer peut se dé-

velopper en l'absence d'une fibrose préalable. Concernant le rôle du tabac, le groupe d'experts a rappelé que la proportion de cas de cancers pulmonaires attribuable à l'amiante est identique dans une population de fumeurs et de non-fumeurs : il en résulte que la connaissance du statut tabagique d'une personne exposée à l'amiante et présentant un cancer du poumon n'apporte aucune information concernant la vraisemblance du rôle de l'amiante dans l'étiologie du cancer.

Effet cancérigène des fibres d'amiante de type « chrysotile » et « amphiboles » : le groupe d'experts considère que l'effet cancérigène des fibres d'amiante d'appellation commerciale chrysotile est du même ordre de grandeur que celui des fibres de type amphibole vis-à-vis du cancer du poumon ; concernant le risque de mésothéliome, l'effet des fibres de chrysotile est incontestable, bien qu'il soit moins important que celui de certaines amphiboles. Plus que l'origine géologique des fibres, ce sont leurs caractéristiques morphologiques qui semblent déterminantes, les fibres longues et fines étant plus cancérigènes.

L'estimation des risques de cancer bronchopulmonaire et de mésothéliome associés aux « faibles » niveaux d'exposition (inférieurs à 1 f/ml) à l'amiante a fait l'objet d'un développement particulier :

- choix des méthodes d'estimation indirecte des risques aux « faibles » niveaux d'exposition (extrapolation aux « faibles » expositions des modèles rendant compte des risques observés aux expositions « élevées »),
- calcul des estimations de risques aux niveaux de référence actuels de la réglementation française (pour des expositions professionnelles et pour des expositions extra-professionnelles).

Il convient de souligner que la méthode choisie, qui repose sur une extrapolation « linéaire sans seuil » des risques observés à des niveaux d'exposition élevés vers des niveaux d'exposition faibles, est une estimation incertaine, car reposant sur des hypothèses (linéarité du risque en fonction du niveau d'exposition, absence de seuil) que les données disponibles ne

Objectifs et méthodes

La direction des Relations du travail (ministère chargé du Travail) et la direction générale de la Santé (ministère chargé des Affaires sociales) ont demandé à l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm), d'établir un rapport sur les « Effets sur la santé des principaux types d'exposition à l'amiante ».

En réponse à cette demande, l'Inserm a constitué un « groupe d'expertise scientifique collective » au cours de l'été 1995. Ce groupe comportait onze membres, spécialistes des différents domaines impliqués par le sujet de l'expertise (recherche expérimentale, recherche clinique, recherche épidémiologique, métrologie des expositions, médecine du travail). Il s'est réuni mensuellement à huit reprises d'août 1995 à mars 1996, puis aux cours de deux journées de synthèse en mars et mai 1996.

Le rapport établi par le groupe d'expertise de l'Inserm a été remis à la direction des Relations du travail et à la direction générale de la Santé le 21 juin 1996.

La méthode de travail adoptée par le groupe d'expertise est celle de l'expertise scientifique collective de l'Inserm. Celle-ci est fondée sur l'analyse exhaustive de la littérature scientifique mondiale pertinente. La question générale posée est découpée en thèmes et sous-thèmes qui font chacun l'objet d'une analyse par un ou plusieurs membres du groupe. L'analyse critique de la littérature, la synthèse et la formulation de recommandations sont effectuées sous le contrôle permanent du groupe de travail complet : son président et ses rapporteurs sont chargés de proposer une synthèse à l'agrément du groupe, ainsi que les propositions et recommandations finales.

permettent pas de confirmer ou d'infirmer de façon incontestable. Néanmoins, le groupe d'experts a considéré que ces hypothèses étaient, dans l'état actuel des connaissances, les plus plausibles. À partir de ce modèle, diverses simulations de risque ont été faites, pour des populations « théoriques », qui seraient exposées à différents niveaux pendant une certaine période de leur vie. On peut en résumer les principaux résultats de la façon suivante.

Le groupe d'experts considère que dans l'état actuel des connaissances, l'estimation incertaine la plus plausible des risques supplémentaires de cancer « vie entière » liés à une exposition « conti-

nue » à l'amiante dans diverses situations de référence est la suivante :

- dans le cas d'une exposition professionnelle continue (1 920 h par an), de l'âge de 20 ans à l'âge de 65 ans, à 0,1 f/ml d'une population masculine : 130 décès supplémentaires pour 10 000 personnes exposées ;
- dans le cas d'une exposition passive, continue, pendant la vie professionnelle (1 920 h par an), de l'âge de 20 ans à l'âge de 65 ans, d'une population composée pour moitié d'hommes et de femmes, à 0,025 f/ml : 16 décès supplémentaires pour 10 000 personnes exposées ;
- dans le cas d'une exposition passive, continue (900 h par an), pendant la vie

scolaire de l'âge de 5 ans à l'âge de 20 ans, d'une population scolaire composée pour moitié de sujets de sexe masculin et de sujets de sexe féminin, à 0,025 f/ml : 13 décès supplémentaires pour 10 000 personnes exposées ;

- dans le cas d'une population passive, continue, scolaire puis professionnelle de l'âge de 5 à 65 ans, à 0,025 f/ml : 19 décès supplémentaires pour 10 000 personnes exposées.

Ces estimations correspondent à des valeurs moyennes établies à partir de cohortes présentant des conditions d'exposition variées. Ces valeurs moyennes sont donc susceptibles d'assez larges variations et ne peuvent être considérées comme des valeurs absolues. Il convient évidemment en outre de ne pas perdre de vue qu'elles correspondent à des expositions ininterrompues aux doses indiquées, et qu'il convient donc de réduire les chiffres fournis proportionnellement à la réalité des durées et doses d'exposition effectives. Il est rappelé qu'on s'attend à trouver dans une population française « moyenne » de 10 000 personnes, en dehors de toute exposition à l'amiante, environ 520 décès par cancer du poumon et de 0,5 à 1 décès par mésothéliome, s'il s'agit de 10 000 hommes et environ 70 décès par cancer du poumon et de 0,6 à 1,1 décès par mésothéliome, s'il s'agit de 10 000 femmes.

Une distinction essentielle doit être faite entre les deux composantes de l'estimation des risques pour la population française :

- la connaissance des risques supplémentaires de survenue d'un cancer bronchopulmonaire ou d'un mésothéliome qu'on pourrait imputer à une exposition hypothétique à l'amiante de caractéristiques bien spécifiées (âge en début et en fin d'exposition, nombre d'heures par an, niveau d'exposition) ;

- la connaissance de la distribution des expositions dans la population (combien de personnes sont concernées ? exposées à quels niveaux ? pendant combien d'heures par semaine et de semaines par an ? de quel âge à quel âge ?).

La connaissance de ces deux types d'informations est nécessaire à tout cal-

cul d'un risque global dans la population française : il faut en effet combiner des informations sur les nombres de personnes présentant telle ou telle exposition et des informations sur les risques qu'elles encourent du fait de ces expositions pour disposer d'une information globale sur le risque au niveau de la population française.

Dans ce contexte, et en l'absence de données globales sur la connaissance de la distribution des expositions dans notre pays, le rapport propose une estimation des risques potentiels associés à telle ou telle situation d'exposition hypothétique. Pour que l'importance de ces risques puisse être appréciée, il est nécessaire que soient déterminés les nombres de personnes effectivement concernées par les différentes circonstances d'exposition à l'amiante envisageables, en France (combien de personnes sont concernées ? exposées à quels niveaux ? pendant combien d'heures par semaine et de semaines par an ? de quel âge à quel âge ?).

Conclusions et recommandations

Dans la dernière partie du rapport, des recommandations sont formulées sur les études et recherches à développer en matière de maîtrise des risques liés aux expositions à l'amiante :

- connaissance de la contamination des « lieux »,
- connaissance des expositions des « personnes »,

- surveillance de l'évolution de l'incidence et des facteurs de risque de mésothéliome en France,

- surveillance des effets respiratoires non cancéreux plus précoces dans les populations exposées professionnellement,

- développement de recherches plus « fondamentales » sur les mécanismes et les risques, sur les fibres de substitution, sur les aspects politiques, économiques et sociaux de la maîtrise des risques.

De façon plus générale, l'intérêt qu'il y aurait à développer une politique concertée sur les recherches à conduire en

matière de maîtrise des risques pour la santé liés à l'environnement en général et à l'environnement de travail en particulier est souligné en dernière conclusion du rapport. ■

Marcel Goldberg

Rapporteur, Inserm Unité 88, HNSM, Saint-Maurice

Denis Hémon

Rapporteur, Inserm, Unité 170, Villejuif