

COMMUNICATION

Bilan d'un suivi à long terme de deux cohortes de salariés fortement exposés à l'amiante et proposition d'un dépistage actif du cancer bronchique

MOTS-CLÉS : AMIANTE. MALADIES PROFESSIONNELLES. ÉTUDES DE COHORTES. DÉPISTAGE SYSTÉMATIQUE. TUMEURS DU POU MON

Review and perspective of a long-term follow-up of two cohorts of workers heavily exposed to asbestos

KEY-WORDS (Index medicus): ASBESTOS. OCCUPATIONAL DISEASES. COHORT STUDIES. MASS SCREENING. LUNG NEOPLASMS

Alain CHAMOUX *

L'auteur déclare ne pas avoir de liens d'intérêt en relation avec le contenu de cet article

RÉSUMÉ

Il existe en France des programmes organisés de dépistage actif et systématique en population générale des cancers du sein, du colon et du col de l'utérus. Les cancers professionnels ne bénéficient pas de tels dispositifs mais d'un suivi médical dit post-professionnel laissé à l'initiative des anciens salariés. Nous rapportons l'expérience d'un suivi organisé en collaboration avec les associations de « victimes » et l'assurance maladie. Le suivi à long terme avec une périodicité de 2 ans de 324 salariés directement et fortement exposés à l'amiante confirme le risque élevé de survenue de cancer broncho-pulmonaire, de mésothéliome et d'asbestose avec pour cette dernière une évolution qui peut être rapide. La découverte précoce de 3 cancers bronchopulmonaires pose la question de l'intérêt pour le patient d'un dépistage systématique annuel ou biannuel. Alors que les nouvelles techniques d'imagerie médicale permettent de réduire d'un facteur 8 l'irradiation sans altérer notablement la capacité diagnostique, le bénéfice médical apporté par la surveillance annuelle par scanner chez les grands fumeurs est en faveur d'un programme de détection précoce des cancers broncho-pulmonaires. Il convient de mieux définir la population cible susceptible de

* Clermont Université, Univ Clermont 1, UFR Médecine, Institut de Médecine du travail. CHU Clermont-Ferrand, Service Santé Travail Environnement, 58 Boulevard Montalembert, 63003 Clermont-Ferrand Cedex 1 ; e-mails : achamoux@chu-clermontferrand.fr, alain.chamoux@udamail.fr

Tirés à part : Professeur Alain CHAMOUX, même adresse
Article reçu 16 mai 2014, accepté le 2 février 2015

prétendre à un tel dépistage (fumeur actif, ancien fumeur, porteur de plaques pleurales). Les découvertes fortuites de plus en plus fréquentes d'affections pulmonaires ou d'anomalies pleurales en dehors des populations identifiées à risque sont également à prendre en considération. C'est pourquoi les modalités de dépistage pour les salariés confrontés à des expositions indirectes ou discontinues devraient être réévaluées (un seul examen tomodensitométrique à l'âge de 60 ans ou lors du départ à la retraite pour toutes les professions concernées). Sur ces données, il paraît indispensable de réviser les recommandations HAS 2010 de surveillance post-professionnelle des salariés exposés à l'amiante et notamment s'ils présentent des plaques pleurales. La mise en place d'un dispositif organisé paraît tout-à-fait justifiée.

SUMMARY

National screening programs for detection of breast, colon and cervical cancers have been set up in France. Occupational cancers are excluded from these programs. Surveillance is left to the initiative of former employees who can initiate post-professional medical monitoring. This study describes an experience of such monitoring organised by the health insurance in collaboration with "victims". The long term follow-up, every two years, of 324 workers directly and heavily exposed to asbestos confirms the high risk of developing lung cancer, mesothelioma or asbestosis, the latter at times rapidly evolving. The early discovery of 3 bronchopulmonary cancers points to the interest of an annual or biannual routine screening. While new imaging techniques reduce by a factor of 8 irradiation, without significantly affecting the diagnostic capacity, the health benefit provided by annual monitoring scanner in heavy smokers favors an early detection program for lung cancers. The population targeted for such a screening (active or former smoker, with pleural plaques) should be defined in more detail. The increasingly frequent observation of lung or pleural changes besides the populations at risk should also be considered. Therefore the detecting procedures applied to those workers indirectly or discontinuously exposed should be reassessed (only 1 TDM at 60 y, or on retirement, for the relevant occupations). These data suggest that the recommendation HAS 2010 for post-professional screening of workers occupationally exposed to asbestos should be reconsidered, particularly in case of pleural plaques. An organized screening program needs to be overhauled.

INTRODUCTION

Si l'usage de l'amiante est interdit en France depuis 1997, de très nombreux salariés et artisans ont été exposés jusqu'à cette date, et peuvent légitimement s'inquiéter pour leur santé et leur devenir. Nous présentons ici le bilan de notre expérience particulière d'un suivi post-exposition professionnelle à l'amiante en le situant par rapport aux données nationales. Nous ferons part ensuite de quelques réflexions pour le suivi futur et l'accompagnement médical et social des personnes concernées. Cette note peut être considérée comme d'actualité dans la mesure où l'audition publique organisée par la Haute Autorité de Santé (HAS) en avril 2010 concernant le suivi post-professionnel après exposition à l'amiante, prévoyait (recommandation R25) : « *Il est recommandé une réévaluation des recommandations précédentes dans un délai maximal de 5 ans, pour tenir compte de l'évolution des connaissances, et de l'expérience acquise par la mise en œuvre...* ».

HISTORIQUE

L'amiante (nom masculin) désigne un ensemble de roches silicatées que l'on sépare en serpentine, amiante blanc, représenté par le chrysotile et en amphibole, amiante bleu dont le chef de file est le crocidolite. Ces roches filamenteuses étaient connues des Grecs qui ont lui ont donné le nom d'asbestos pour indestructible (amiante = asbeste en vieux français puis asbestose maladie de l'amiante) et de chrysotile pour fibre d'or. Il faut dire que l'amiante, roche fibreuse, pouvait être filée et cardée pour réaliser des tissus inaltérables. Plusieurs sources rapportent que pour impressionner ses hôtes Charlemagne faisait jeter au feu ses nappes pour les nettoyer... sans qu'elles ne brûlent !... Chez les Romains déjà, Pline l'ancien décrit les affections pulmonaires touchant les tisseurs de toile d'amiante.

C'est à la fin du XIX^e siècle que l'industrie naissante prend conscience des qualités de ce matériau qui sera même dénommé le « *magic mineral* ». Mais, dès 1906, Denis Auribault, inspecteur du travail, signale l'importante mortalité qu'il constate chez les fileurs et tisseurs d'amiante de la filature de Condé sur Noireau. L'industrie se développe et l'amiante est apprécié pour ses qualités d'ignifuge mais aussi d'isolant thermique et électrique dans l'isolation et le calorifugeage. Son usage se généralise, notamment dans la construction navale. Dans les années 1960 à 1980 c'est le secteur du bâtiment qui l'utilise largement en flochage, ou en amiante-ciment, et dans certains pays en enrobé bitumeux pour les routes. Son usage se banalise.

Pourtant dès 1945 l'asbestose était reconnue comme maladie professionnelle indemnisable en France. Il faut dire qu'alors le tableau n° 45 réparait l'ensemble des affections pulmonaires liées à l'inhalation de poussières minérales. La difficulté était plutôt de séparer les entités silicose et anthracose. L'asbestose était rare et assimilée à la silicose par son évolution. Au nom de la reconstruction, la production de charbon était privilégiée malgré les risques du métier. Les progrès techniques mécanisation, aération devaient assurer la sécurité des mineurs. Mais l'industrie n'était pas consciente de ce risque minéral qu'était l'amiante.

En 1960, du fait de l'émergence de nouveaux cas d'un cancer rare : le mésothéliome pleural, le lien entre l'exposition à l'amiante et la survenue du mésothéliome pleural est établi. Ce qui étonne le plus est sa spécificité : Mésothéliome = exposition à l'amiante. Il s'agit maintenant d'un tout autre risque que celui de l'asbestose : celui du cancer. Les normes et la réglementation évoluent.

La directive européenne n° 67/548/CEE du 27 juin 1967 classe l'amiante comme cancérigène de catégorie 1: substance que l'on sait être cancérigène pour l'homme. Le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) classe cancérigène l'amiante sous toutes ses formes minéralogiques en 1977. L'expertise collective de l'INSERM en 1996 alarme les pouvoirs publics sur les graves conséquences sanitaires en insistant sur le risque associé de cancers broncho-pulmonaires. On parle de 100 000 morts annoncées. C'est le scandale de l'amiante.

Pratiquement aussitôt, son utilisation est interdite en France au premier janvier 1997 par le décret n° 96-1133 du 26 décembre 1996.

Pourtant cet interdit n'est pas général. En 2011 si la production mondiale a beaucoup chuté, elle reste de l'ordre de 2 millions de tonnes par an située en principalement en Russie, Chine, Brésil, Kazakhstan tandis que l'industrie de transformation se fait en Chine, Inde, Russie, Brésil, Kazakhstan. C'est dire que bien des catastrophes sanitaires sont encore à craindre dans ces pays et dans les pays utilisateurs. Le 30 août 2012, lors d'un congrès mondial, l'Union internationale contre le cancer a adopté une résolution en faveur du bannissement de l'amiante.

SITUATION DU RISQUE AMIANTE EN FRANCE

Les pathologies

Le risque amiante aujourd'hui bien connu consiste en le développement de plaques pleurales, d'épaississements pleuraux, de mésothéliomes, pleural surtout, mais aussi du péritoine et du péricarde, de cancer bronchopulmonaire, d'asbestose (*fibrose pulmonaire*). L'excès de risque de cancer du larynx est bien établi.

Moins établies sont l'augmentation du risque de cancer de l'ovaire et des testicules, du cancer colorectal et du mésothéliome vaginal.

Discuté est celui de la survenue d'anxiété généralisée après exposition, après suivi médical ou après révélation de l'existence de lésions y compris bénignes (fréquentes plaques pleurales).

En ce qui concerne les lésions malignes, le risque de mésothéliome est devenu pratiquement synonyme d'exposition à l'amiante du fait de sa rareté et de sa spécificité. C'est pourtant le **cancer broncho-pulmonaire** qui est le plus fréquent. L'étude conjointe de l'Institut de Veille Sanitaire et du Fonds d'Indemnisation des Victimes de l'Amiante (InVS-Fiva) [1] de novembre 2013 dénombre en France 4 395 cas de cancers broncho-pulmonaires contre 2 234 cas de mésothéliomes en cinq années. Elle confirme ainsi précisément le ratio généralement admis de deux cas de cancer broncho-pulmonaire pour un cas de mésothéliome. La survenue des cancers broncho-pulmonaires constitue une menace bien réelle qui pèse sur les personnes exposées. Le bénéfice éventuel de leur dépistage précoce doit être analysé du fait de leur fréquence comme du fait de leur caractère potentiellement curable à la différence des mésothéliomes dont on connaît le caractère inexorable à plus ou moins brève échéance.

Les statistiques de la Caisse nationale d'assurance maladie sur la période 2006-2010 dénombrent des lésions bénignes en nombre décroissant (5 864 en début de période puis 3 780 en fin de période) mais un nombre stable ou croissant de cancers broncho-pulmonaires réparés au tableau 30bis (867 puis 964). Ces chiffres n'incluent pas les artisans.

Professions et secteurs d'activité à risque

Il est particulièrement difficile de stratifier les niveaux de risque de cancer broncho-pulmonaire du fait de son caractère multi-factoriel. La spécificité du risque mésothéliome en fait le marqueur de risque « amiante » généralement retenu en épidémiologie. Le Plan national de surveillance du mésothéliome de l'InVS débutant en 1998 et publié en 2005 a estimé le risque. Il s'agit du risque relatif comparé au risque moyen. Le risque moyen défini sur cette base est représentatif d'une situation moyenne à un instant « T ». Il ne s'agit pas du risque minimal chez des personnes non exposées (nombre de mésothéliomes spontanés attendus pour 100 000 personnes). Il ne s'agit pas non plus de l'excès de risque, déduction faite du risque minimal. Ainsi le risque national moyen pris comme référence est environ 4 fois plus élevé que le risque minimal en prenant comme marqueur la moyenne du risque de survenue du mésothéliome pleural chez les hommes en France sur 16 M d'habitants [2]. Les données sont trop fragmentaires pour calculer un risque fiable dans la population féminine. Ce programme établit la hiérarchie du risque des professions et de leurs secteurs.

Professions

Tuyauteur industriel qualifié (risque multiplié par 17), chaudronnier, tôlier industriel (x 7), plombier, chauffagiste (x 5), soudeur, formage de métal, mécanicien industriel (x 3), ouvrier dans la métallurgie, le verre, la céramique, les matériaux de construction, monteur d'ensembles mécaniques (x 2,5), du gros œuvre du bâtiment (x 2,4), enlèvement de métal, Ouvrier non qualifié du second œuvre du bâtiment (x 2).

Secteurs professionnels

Construction et réparation navales (x 9,4), transformation de l'amiante (x 9,3), chaudronnerie (x 6,5), plomberie (x 4,3), travaux de construction (x 2), culture et élevage (x 0,5), Poste (x 0,17).

EN QUOI NOTRE EXPÉRIENCE EST-ELLE PARTICULIÈRE ?

Suivi collaboratif

Le suivi de cohortes que nous présentons est le fruit d'un travail réalisé en collaboration étroite avec les associations de victimes, identifiées sous le nom générique de CAPER (comités amiante prévenir et réparer). Il a été mis en place une organisation rigoureuse, méthodique avec convocation et planification. Ces contacts répétés depuis 1996, ont favorisé l'établissement de relations confiantes, concrétisées notamment en juin 2012, lors du 32^e congrès national de santé au travail de Clermont-Ferrand par la tenue d'un stand et la présentation d'un film témoignage

« *Amiante, la menace inexcusable* » par le caper des Combrailles. Dans ce même congrès, lors de la session plénière de clôture, la parole a été donnée aux associations de victimes, et le film documentaire a été projeté à l'ensemble des médecins du travail présents. Cette présentation a été source d'une grande émotion, puis d'un long silence à la suite duquel inévitablement le modérateur a interrogé le président du caper sur le rôle de la médecine du travail à propos de la surveillance des salariés exposés à l'amiante, et sa réponse a été : « *Nous avons besoin de vous* ». Je pense que cette journée a marqué un tournant positif dans les relations entre salariés et médecins du travail pour ce qui concerne l'accompagnement médical et médico-social.

Modalités particulières

Une exposition professionnelle d'intensité massive caractérise ces deux cohortes.

L'une des cohortes présente une forte féminisation tout à fait exceptionnelle dans le cadre des expositions professionnelles à l'inhalation de fibres d'amiante. Publié en 2014, le quinzième rapport d'activité du FIVA portant sur l'année 2013 dénombre 97 % d'hommes parmi les victimes reconnues en maladie professionnelle (www.fiva.fr). Le suivi médical présente la particularité d'être rapproché avec un bilan médical complet *tous les deux ans*, comprenant un examen clinique, un scanner thoracique et une exploration fonctionnelle respiratoire complète avec spirométrie, volume résiduel et ductance au monoxyde de carbone.

Enfin le recul de cette surveillance régulière, est à ce jour de 18 ans avec un nombre très réduit de perdus de vue. Les résultats présentés pour 324 patients sont exhaustifs en ce qu'ils ne concernent que les sujets initialement inclus puis revus à plusieurs reprises. Il n'y a de ce fait aucun perdu de vue. Les départs sont en rapport avec l'abandon souhaité par le patient (en général lié aux problèmes de santé intercurrents) ou au décès. Il s'agit d'un dépistage actif, les personnes étant convoquées et encadrées si nécessaire (co-voiturage et assistance aux personnes âgées).

LES DEUX COHORTES

Chaque cohorte correspond au personnel employé dans deux entreprises distinctes. L'inclusion s'est faite sur la base du volontariat après information sur le seul critère d'appartenance à l'entreprise A ou B. La très grande majorité des patients a été recrutée en 1996. La période d'inclusion s'est étalée sur plusieurs années certaines personnes ayant souhaité adhérer avec plus de recul ou étant informées tardivement.

Les travaux

L'entreprise A d'isolation par fibres d'amiante était en activité des années 1900 à 1974. Elle utilisait les méthodes de filature, tissage, cardage et broyage à sec pour

la fabrication de pièces en amiante (matelas, gants, joints, etc.). L'amiante était chargé dans les machines à la fourche et broyé à découvert. Des témoignages rapportent « *des poussières d'amiante en fines particules dans l'atmosphère, sur les fils électriques et les poutres métalliques* », « *des tas d'amiante solide en vrac jonchant le sol* », « *des montagnes de mousse neigeuse blanchâtre qui couvrait les murs, les vitres, la charpente métallique* ». Les poussières d'amiante transformaient les ouvriers en « *bonhommes et bonnes femmes de neige* ».

Elle exposait massivement aux fibres d'amiante avec des mesures d'atmosphère très élevées (estimées à 2 000 Fibres/mL). Si nous ne disposons pas de mesurage atmosphérique documenté, il figure dans notre toute première publication datée de 1980 le résultat des numérations de fibres d'amiante dans les tissus de deux personnes qui attestent de niveaux compris entre 1,6 et 40 millions de fibres d'amiante par cm³ de tissu pulmonaire ou pleural [3].

Certaines expositions ont été très brèves et n'ont pas excédé quelques mois.

L'entreprise B de fabrication de canalisations, plaques et tuyaux, en fibrociment était en activité de 1972 à 1984. Elle utilisait les méthodes de broyage à sec en meuleton de l'amiante, moulage, séchage en étuve, démoulage, ébarbage, usinage sur tour, découpage à la scie de certaines pièces et concassage manuel des rebuts avant recyclage. Son activité était articulée autour de trois départements : broyage de l'amiante en vrac dans un meuleton, mélange de la poudre obtenue avec du ciment et de l'eau pour fabriquer l'amiante-ciment, chaînes de fabrication : chaîne « plaques » et chaîne « tuyaux ».

La pâte d'amiante était découpée manuellement ou mécaniquement, déposée dans les moules, puis mise à sécher en étuve. La pièce sèche était ensuite démoulée et ébarbée à la meule. Les pièces particulières étaient usinées sur un tour mécanique. Les pièces non conformes étaient découpées à la scie. Les déchets étaient concassés manuellement à l'aide d'une masse à l'extérieur de l'usine puis étaient recyclés dans la pâte d'amiante. Malgré l'introduction en 1977 du broyage humide, on retient une exposition forte avec des mesures d'atmosphère élevées (B= 40 Fibres/mL) sans protection individuelle.

Description de la population

L'entreprise A employait entre 200 et 300 ouvriers dont une large majorité de femmes (271 à la date de fermeture avec 80 % de femmes), la totalité des effectifs aurait été renouvelée tous les 3 ans et le fichier concernant les trois dernières années totalisait 600 noms.

L'entreprise B a employé 220 personnes au maximum, le taux de renouvellement des effectifs est inconnu.

Nos deux cohortes représentent 324 personnes et diffèrent sur le genre et la consommation de tabac. Les durées moyennes d'exposition de 5 et 8 ans ne sont pas statistiquement différentes. Les principales données figurent dans le tableau I.

TABLEAU I. — Caractéristiques générales de la population

Caractéristiques		Entreprise A exposition massive N = 180	Entreprise B exposition forte N = 144	p value
Âge en 2013 (années)		69,5 (8,7)	65,2 (8,0)	
Sexe	Hommes	27,8 %	93,3 %	
	Femmes	72,2 %	6,7 %	< 0,001
Tabac	Fumeur	12,5 %	21,0 %	
	Non Fumeur	72,9 %	52,3 %	
	Sevré	14,6 %	26,7 %	0,001
Durée d'exposition moyenne (années)	moyenne (σ)	5,2 (5,5)	8,3 (3,9)	
Présence d'anomalie		76,4 %	67,2 %	

Le suivi médical

Il est prévu au Code de la Sécurité Sociale (art. D.461-23 et suivants) depuis 1995. Il est organisé par notre service depuis 1996 en liaison avec les différents CAPER et les CPAM concernées.. Le suivi médical comporte un examen clinique, une EFR complète tous les deux ans comprenant boucle débit-volume par pneumotachographe et bodypléthysmographie corps entier et un examen tomодensitométrie low-dose. Il est réalisé une double lecture du scanner par un médecin pneumologue-expert.

Pathologies observées

Elles sont recensées sur le tableau II.

Un bilan réalisé fin 2010 témoignait de la gravité et de la fréquence des atteintes puisqu'alors 71 % de la population suivie présente des lésions. À ce jour le taux d'anomalies est de 73 % et continue de croître du fait du vieillissement et de l'allongement de la durée de suivi. Plus de la moitié des personnes exposées moins d'un an présente des plaques pleurales. Dans ce groupe, les douleurs thoraciques sont corrélées à la présence de plaques pleurales ($p < 0,01$) et le tabagisme n'influence pas la survenue de plaques pleurales ($p = 0,312$).

Dépistage de cancers bronchopulmonaires : Malgré de petits effectifs, au cours des quatre dernières années de surveillance, il a été diagnostiqué trois cancers bronchopulmonaires (1 en 2008, et 2 en 2011) tous à un stade chirurgical.

La première patiente a été opérée en mars 2011 d'une lobectomie inférieure gauche pour carcinome bronchique pT1bN2. Après quatre cures de chimiothérapie (protocole lungART) elle était en bon état général à son contrôle du 24 octobre 2014 après 43 mois de suivi. Le deuxième patient présentait un adénocarcinome bronchique

à un stade pT2N2. Il a bénéficié d'une lobectomie supérieure droite en janvier 2012 suivi de chimio et radiothérapie. Le 23 septembre 2014 après 33 mois de recul, il était en bon état général avec une surveillance semestrielle.

La troisième patiente âgée refusait le traitement bien qu'une radio-chirurgie lui fût proposée. Fin décembre 2014 un quatrième patient faisait l'objet d'investigations pour suivi d'un nodule pulmonaire ayant évolué.

TABLEAU II. — Analyse statistique des anomalies cliniques et paracliniques

	Entreprise A exposition massive N = 144	Entreprise B exposition importante N = 180	p value	p value ajustée *	
CLINIQUE	Normal	11,8 %	23,0 %	0,009	<0,001
	Asthénie	37,5 %	23,9 %	0,010	0,135
	Dyspnée	75,0 %	57,2 %	0,001	0,003
	Douleur thoracique	42,4 %	37,8 %	0,425	0,187
	Expectorations	30,6 %	29,4 %	0,903	0,217
	Toux	46,5 %	42,2 %	0,499	0,127
	EFR	Normal	23,6 %	27,2 %	0,522
Distension		18,1 %	24,4 %	0,177	0,174
Baisse de la DLCO > 20 %		25,7 %	18,3 %	0,135	0,202
Syndrome obstructif		17,4 %	40,0 %	<0,001	0,044
Syndrome obstructif distal		41,7 %	11,1 %	<0,001	0,003
Syndrome restrictif		19,4 %	18,9 %	1,000	0,294
TDM		Normal	22,2 %	30,0 %	0,129
	Asbestose	8,3 %	5,0 %	0,260	0,736
	Plaque pleurale	70,1 %	58,3 %	0,036	0,001
	Atélectasie par enroulement	2,1 %	3,3 %	0,736	0,141
	Épaississement pleural	13,9 %	8,3 %	0,149	0,157
	Irrégularités pleurales	6,2 %	10,6 %	0,232	0,599
	Mésothéliome	0,7 %	0,6 %	1,000	0,981
	Pleurésie	1,4 %	0,0 %	0,197	?
	Cancer bronchopulmonaire	0 %	0,56 %	1,000	0,991

* sur sexe, tabac et durée d'exposition

Reconnaisances en qualité de maladie professionnelle

Le graphique 1 montre un pic lors de la mise en œuvre de la surveillance initiale puis une montée en puissance progressive. Depuis l'année 2003 le nombre annuel d'aggravations augmente jusqu'à dépasser depuis 2008 le nombre des cas incidents. Ces aggravations seraient passées inaperçues avec une périodicité du suivi de 5 ans. Puisque les manifestations initiales consistent le plus généralement en la présence de plaques pleurales bénignes, ces aggravations (extensions des plaques, calcifications, apparition d'épaississements pleuraux touchant la plèvre viscérale, atélectasie par enroulement) ou l'apparition de nouvelles maladies (pleurésie bénigne, fibrose parenchymateuse, cancers) justifient une surveillance régulière avec une périodicité suffisante. Le bénéfice médicosocial était en effet jusqu'ici la principale justification du suivi.

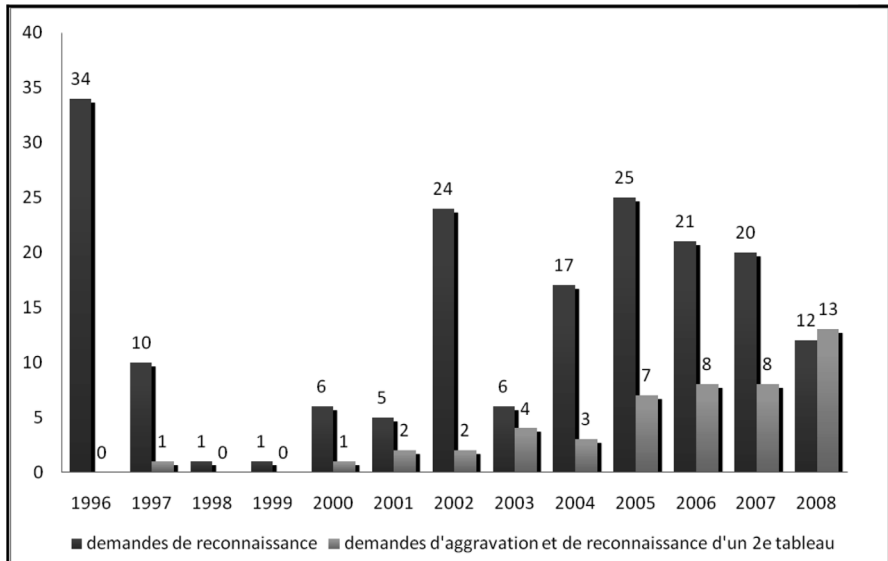


FIG. 1. — Reconnaisances en maladie professionnelle

Sur ce graphique sont représentées en foncé les effectifs des premières demandes de maladie professionnelle (en baisse relative depuis 2005) et en plus clair les demandes d'aggravation (actuellement en hausse). Figurent dans les aggravations les deuxièmes déclarations réalisées selon la procédure définie par la Caisse Primaire lorsqu'il s'agit d'une autre affection que la première par exemple un épaississement pleural, une pleurésie exsudative ou une atélectasie par enroulement venant aggraver des plaques pleurales.

Niveaux d'exposition, comparaison selon l'entreprise

L'entreprise A est objectivement beaucoup plus exposante que l'entreprise B mise en service beaucoup récemment (1972). Cette différence entre deux niveaux d'exposition qualifiés de massif et important a-t-elle des conséquences en terme de pouvoir pathogène ? Le tableau III ne met en évidence que l'apparition plus fréquente d'asbestoses en cas d'exposition massive et confirme la gravité du risque dans l'entreprise d'amiante-ciment. Ainsi à ces niveaux élevés d'exposition directe au contact de l'amiante le pouvoir pathogène est comparable. Il n'est pas utile de caractériser plus précisément les taux d'empoussièrement.

TABLEAU III. — Pathogénicité selon l'entreprise et le genre

Pathologies	Entreprise A		Entreprise B		Femmes		Hommes		Total	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
Sans anomalie	34	23,6	59	32,8	34	29	58	28	93	28,7
Plaques pleurales isolées	84	58,3	100	55,5	62	53	122	58,9	184	56,8
Épaississements pleuraux viscéraux isolés	0	0	2	1,1	0	0	2	1	2	0,6
Plaques et épaississements pleuraux	10	6,9	9	5	8	6,8	12	5,8	19	5,9
Pleurésies ⁽¹⁾	2	1,4	0	0	1	0,9	1	0,5	2	0,6
Asbestose ⁽²⁾	12	8,3	9	5	11	9,4	10	4,8	21	6,5
Cancer broncho- pulmonaire	1	0,7	0	0	0	0	1	0,5	1	0,3
Mésothéliomes ⁽³⁾	1	0,7	1	0,6	1	0,9	1	0,5	2	0,6

Comparaison selon le genre

Les publications concernant les femmes salariées exposées sont exceptionnelles. Du fait des professions impliquées, il est généralement publié la rareté relative des atteintes chez la femme sans que les pourcentages de chaque sexe soient précisés. Le tableau III ne montre aucune différence en terme de prévalence des pathologies selon le sexe sauf un excès de prévalence de l'asbestose dans la population féminine. Cet excès pourrait être en rapport avec l'exposition considérée comme massive dans l'entreprise A et soutiendrait l'hypothèse d'une relation dose-réponse pour l'asbestose. Cette relation reste toujours discutée et discutable dans la mesure où la quantification est souvent grossière et rétrospective.

DONNÉES RÉCENTES

Bénéfice médical d'un dépistage actif du cancer broncho-pulmonaire

Nous avons vu que les enjeux sont de l'ordre de 1 000 cas incidents par an pour la seule population salariée. Durant la période récente de notre suivi trois cancers du

poumon ont été détectés, dont deux précocement. Or le très mauvais pronostic du cancer broncho-pulmonaire est en grande partie lié au retard du diagnostic. Le grand essai clinique national américain montre une réduction de la mortalité par cancer pulmonaire après dépistage par scanner [4]. Aux États-Unis, de nouvelles études recommandent une surveillance annuelle par scanner thoracique faible dose à partir de 50-55 ans pour les fumeurs à 30 paquets-années ou 20 paquets-années avec comorbidités [5].

Deux études allemande et italienne [6-7] montrent le bénéfice médical de la réalisation d'un scanner thoracique faible dose annuel, dans le dépistage précoce du cancer du poumon dans les populations exposées fortement à l'amiante. L'étude italienne a diagnostiqué chez 1 045 personnes suivies, 9 cancers du poumon dont 8 de stade I donc chirurgicaux. De même l'étude allemande a dépisté dans une cohorte de 187 personnes sélectionnées comme étant à haut risque (exposition à l'amiante associée au tabagisme et à l'avancée en âge) 8 cancers du poumon dont 5 à un stade précoce. Nous avons démontré dans une méta-analyse que la prévalence des cancers broncho-pulmonaires était comparable chez les personnes exposées professionnellement à l'amiante (à tous niveaux) à celle des grands fumeurs [8]. Certaines recommandations françaises sont en faveur de ce dépistage [9]. Reste à préciser la périodicité optimale de ce dépistage qui se situe vraisemblablement entre an ou deux ans. La périodicité de cinq ans préconisée en 2010 par l'audition publique pour les personnes exposées doit être révisée. Il est recommandé un dépistage annuel dans les populations à haut risque. Or, l'ensemble du suivi post-professionnel des salariés exposés à un agent cancérigène repose sur une périodicité de deux ans. Les modalités actuelles de surveillance par imagerie des nodules pulmonaires dont on connaît la grande fréquence reposent sur une base semestrielle. Enfin ce rythme doit tenir compte de la cinétique des tumeurs et du risque majoré par l'irradiation par scanner thoracique. La périodicité de 2 ans paraît donc être un minimum pour la détection précoce des cancers bronchopulmonaires, à un stade où une prise en charge curative est encore possible.

Le dépistage des mésothéliomes n'est actuellement pas justifié compte tenu de son pronostic.

Imagerie à faible irradiation

On considère que l'irradiation médicale est la première source d'irradiation actuelle du public. De ce fait, la technologie tomodynamométrique Low dose est systématiquement préconisée et utilisée en dépistage. Elle parvient aujourd'hui à délivrer des doses de l'ordre de 150 mGy.cm (:1 mSv) par examen [10]. De nouveaux algorithmes permettent encore de réduire les doses en les divisant pratiquement par 8 par rapport au niveau antérieur » [11-13]. Ainsi la balance bénéfice-risque semble désormais pencher nettement en faveur du dépistage radiologique.

La cohorte ARDCO (*asbestos related disease cohort*)

Il a été présenté lors des rencontres scientifiques de l'ANSES du 30 mai 2012, le bilan du suivi d'une cohorte de 6 543 sujets inclus dans un programme multicentrique français de surveillance post-professionnelle pour le risque amiante [14]. Parmi eux, 5 825 ont bénéficié d'un premier examen tomodensitométrique. Les premiers résultats montrent que la prévalence des plaques pleurales augmente sensiblement avec le temps écoulé depuis le début de l'exposition ainsi qu'avec l'intensité de celle-ci (exposition cumulée au cours de la carrière). Elle précise que les plaques pleurales apparaissent comme un facteur de risque indépendant du mésothéliome pleural, et s'interroge sur la périodicité souhaitable des examens TDM et l'impact psychologique d'un tel suivi.

Découvertes fortuites

Notre expérience professionnelle quotidienne nous confronte à l'augmentation sensible des découvertes fortuites. Telle cuisinière en établissement collectif victime d'un accident de la voie publique avec traumatisme thoracique, bénéficie d'un examen tomodensitométrique qui montre des plaques pleurales. Or, elle n'a été exposée que par les calorifugeages des fours, cuisinières, rampes à gaz et autres dispositifs de cuisson considérés jusqu'alors comme banals ou par la proximité de cages d'ascenseur dont on sait qu'elles sont calorifugées et provoquent un mouvement d'air par effet piston. Il n'est pas retrouvé d'exposition environnementale.

Tel patient peintre en bâtiment présente à l'âge de 81 ans, de nombreuses plaques pleurales, un épaississement pleural et une asbestose caractérisée qui entraînera son décès trois ans plus tard. L'exposition viendrait de la proximité d'autres corps de métiers du bâtiment et de la préparation des supports. Tel autre patient présentant de nombreuses plaques pleurales y compris péricardiques calcifiées et une asbestose, n'a pour toute exposition professionnelle que la réalisation de l'isolation par amiante d'une chambre forte, certes en milieu confiné, mais avec une durée d'exposition limitée à 3 mois dans la carrière.

Parmi nos patients, une exposition documentée limitée à 2 mois et demi en 1967 a suffi pour entraîner chez une dame de 65 ans de nombreuses plaques pleurales bilatérales calcifiées y compris diaphragmatiques et médiastinales avec deux atélectasies rétractiles, plages en verre dépoli et réticulation parenchymateuse sous pleurale.

Ces découvertes sont hélas en faveur d'un risque réel mais encore trop méconnu pour des niveaux d'exposition occasionnels considérés comme faibles.

DISCUSSION

Vers un dépistage actif et organisé des cancers professionnels

Il existe en France des programmes organisés de dépistage actif et systématique en population générale des cancers du sein, du colon et du col de l'utérus. Les cancers

professionnels ne bénéficient pas de tels dispositifs, mais il existe un suivi médical dit « post-professionnel », laissé à l'initiative des anciens salariés, et pour lesquels l'accès au dispositif n'est pas des plus simples. En effet, il faut une attestation d'exposition de l'employeur, un avis du médecin du travail et l'accord de la Caisse primaire d'assurance maladie, pour bénéficier d'un tel dispositif. Ce suivi peut naturellement être exercé par le médecin choisi par le salarié. Cependant, l'information initiale des salariés, l'entrée dans le dispositif et le respect d'une certaine périodicité, sont tout à fait aléatoires. Notre expérience d'un suivi sur 18 ans de deux cohortes d'entreprises, montre à quel point la structuration a de l'importance. Les associations de victimes ou amicales d'anciens salariés, le soutien des Caisses primaires d'assurance maladie, l'apport de structures institutionnelles telles qu'initialement l'Institut de Médecine du Travail, puis ensuite le Centre de Consultations de Pathologies Professionnelles du CHU, permettent la tenue de plannings et l'envoi de convocations.

Dans les populations de grands fumeurs, le dépistage individuel du cancer broncho-pulmonaire vient d'être recommandé. Le dépistage de ce cancer à un stade précoce peut permettre un changement du cours de la maladie. Jusqu'ici le service médical rendu d'une surveillance régulière des salariés exposés à l'amiante, n'est pas démontré. Or, l'incidence des cancers du poumon dans cette population ciblée est telle qu'elle peut justifier un dépistage systématique. Au regard de ce risque nos propres résultats sont plutôt encourageants et confortés par l'analyse de la littérature.

C'est pourquoi, nous pensons que l'organisation du dépistage du cancer du poumon chez les anciens salariés exposés à l'amiante doit représenter une priorité. Il doit concerner toutes les personnes professionnellement exposées, salariés et artisans. L'entrée dans de ce dispositif, pourrait être utilement coordonnée par une structure régionale telle qu'un Centre régional de suivi post-professionnel ou un Centre de consultations de pathologies professionnelles.

En dehors du service médical rendu, la découverte d'anomalies bénignes telles que les plaques pleurales, apporte un bénéfice social. La recommandation R15 avait reconnu le droit du sujet exposé à l'amiante, de connaître son état de santé et l'existence de dispositifs de réparation. La périodicité à deux ans des examens de nos deux cohortes, a permis de constater 165 aggravations dans un délai bien inférieur aux cinq ou six années actuellement préconisées dans les dernières recommandations HAS [15].

Vers une révision des recommandations HAS

Dispositif coordonné

C'est le 15 janvier 1999 que l'ANAES a organisé la première conférence de consensus pour l'élaboration d'une stratégie de surveillance des personnes exposées à l'amiante [16]. Dix ans plus tard en avril 2010, la Haute Autorité de Santé a publié des recommandations (R) après une procédure d'audition publique:

- « *Il est recommandé de mettre en place un dispositif de suivi post-professionnel spécifique pour les personnes ayant été exposées à l'amiante* ».
- « *Il est recommandé que ce dispositif soit coordonné à l'échelon régional par les organismes de protection sociale en collaboration avec les différents acteurs, notamment les Centres de Consultations de Pathologies Professionnelles, Centres d'Examens de Santé, Associations de défense des victimes de l'amiante, représentants des différentes spécialités médicales concernées* ».

Il faut hélas constater que cette dernière recommandation n'a pas été mise en application.

Évaluation de l'exposition

Les recommandations R9 à R11 concernaient l'évaluation de l'exposition professionnelle. Les données les plus récentes sont en faveur de l'augmentation de la prévalence des plaques pleurales en fonction de l'exposition cumulée au cours de la carrière. Si ce résultat peut apparaître comme une évidence, les constats sur les personnes faiblement exposées de la cohorte ARDCO soulèvent question. Ainsi les plaques pleurales se rencontrent chez 11 % des personnes non exposées, faiblement exposées ou exposées intermédiaire bas. Cette prévalence est doublée pour les expositions qualifiées d'intermédiaire haute. Or dans les recommandations actuelles, la catégorie intermédiaire n'est pas séparée en 2 classes : intermédiaire bas et intermédiaire haut.

La HAS reprend en 2010 les quatre niveaux définis par la Conférence de consensus de 1999 : non exposé — faiblement exposé — exposé intermédiaire — exposé fort. Les expositions fortes concernent les secteurs professionnels 1 et 3 c'est-à-dire ceux occasionnant un contact direct avec l'amiante. Les expositions fortes doivent être d'une durée supérieure ou égale à un an si certaines, élevées, continues ou d'une durée supérieure à dix ans si certaines, élevées, discontinues. Les expositions intermédiaires concernent toutes les autres situations professionnelles documentées du secteur 3. Les expositions faibles concernent les expositions passives (travail dans un local contenant de l'amiante floqué non dégradé). Si cette catégorisation s'est avérée utile, on remarque que les expositions intermédiaires recouvrent des variations d'exposition très larges et une population considérable. Ce qui justifie la séparation en deux classes dans l'étude ARDCO. Les modalités de surveillance médicale combinent la durée d'exposition minimale cumulée (égale à un an), la latence entre le début de l'exposition et le premier scanner et les niveaux d'exposition. Cette complexité ne clarifie pas les choses. Ainsi la recommandation R18 a fait l'objet d'un vote non consensuel. On peut aussi s'interroger sur la pertinence du critère d'exposition continue ou discontinue quand on connaît la grande biopersistance des fibres inhalées.

L'exposition cumulée définie comme étant le produit de l'intensité par la durée est difficile à déterminer rétrospectivement. Les intensités (concentration de fibres par litre) ne sont pas toujours connues avec précision et ont varié selon les périodes.

C'est pourquoi on utilise en épidémiologie les matrices emploi-exposition qui font référence aux métiers et aux grandes périodes. Dans nos deux cohortes d'entreprise les concentrations étaient telles que la durée d'exposition module essentiellement l'exposition cumulée et cela indépendamment du poste de travail.

Il est vraisemblable que le manque de données rétrospectives ne permettra pas de trancher de façon simple et que des critères plus opérationnels soient retenus pour gérer ce risque.

Âge lors du diagnostic et âge lors du dépistage

L'âge optimal du dépistage peut être considéré en raison du rendement ou dans le souci de ne léser personne. Il peut être alors défini soit par l'âge de la plus grande fréquence observée, soit à partir du délai de latence le plus court.

Dans notre cohorte, l'âge moyen lors du diagnostic des plaques pleurales est de 59,5 ans chez la femme et 57,5 ans chez l'homme. L'étude de F. Moisan [1] portant sur 35 477 victimes, fournit les âges au moment du diagnostic pour la plupart des affections ainsi que la mortalité au cours d'un suivi de 5 ans. Ces valeurs sont respectivement de 60 ans et 6 % pour les plaques pleurales, 63 ans et 10 % pour les épaissements pleuraux, 66 ans et 21 % pour les asbestoses, 62 ans et 59 % pour les cancers broncho-pulmonaires, 68 ans et 70 % pour le mésothéliome. Ces chiffres caractérisent bien la gravité et la rapidité évolutive de ces pathologies. Ils peuvent guider sur l'âge optimal permettant de cibler la population à dépister, en situant la médiane toujours supérieure à 60 ans et les quartiles.

L'âge du dépistage peut aussi être défini à partir de ce que l'on connaît du délai de latence des plaques pleurales. Nous avons vu que dans notre cohorte, le délai le plus court est de 17 ans. Le délai de latence chez les femmes est en moyenne de 35 ans (20-56), tandis qu'il est de 31 ans chez les hommes (17-47). Dans l'étude ARDCO, la prévalence augmente significativement au-delà de 30 ans d'exposition. La prévalence augmente ensuite régulièrement tous les 10 ans jusqu'à 50 ans et plus. Le délai d'apparition le plus court est donc de 17 ans et le délai médian de 30 à 35 ans.

La cible ou les cibles du dépistage

Les expositions professionnelles documentées pour certaines professions ou certaines branches exposantes peuvent permettre d'identifier les bénéficiaires d'un programme de dépistage ciblé. Au-delà de ce dépistage professionnellement ciblé, une information généralisée au moment du départ en retraite pour toutes les professions suivi d'un dépistage actif pour les personnes volontaires, devrait également être instauré.

Surveillance des porteurs de plaques pleurales

Parmi les porteurs de plaques pleurales, 10 % sont des personnes peu ou non exposées [14], et les découvertes fortuites sont de plus en plus fréquentes. Se pose donc la question de la signification pronostique de ces plaques pleurales. Sachant que les plaques pleurales constituent un facteur de risque de survenue de méso-

théliome et de cancer broncho-pulmonaire faut-il inclure ces personnes dans un programme de dépistage ? Cela paraît aujourd'hui tout-à-fait justifié.

Accompagnement

La recommandation R23 préconisait un accompagnement des sujets bénéficiant de ce suivi post-professionnel. Il s'agissait certes d'un accompagnement social, mais également médical. Dans notre expérience, les personnes bénéficiant du programme du suivi considèrent qu'il s'agit d'un accompagnement médical rassurant. Une étude est actuellement en cours pour évaluer le retentissement psychologique d'un suivi périodique pouvant être qualifié a priori d'anxiogène malgré le caractère volontaire de la participation.

Recherche

Les recommandations spécifiques R30 à R33 concernant la recherche sont plus que jamais d'actualité, une coordination régionale des données d'exposition et des pathologies est indispensable, comme la poursuite des études de cohortes et des protocoles de recherche clinique.

CONCLUSION

Le suivi à long terme (18 ans) de deux cohortes professionnelles d'anciens salariés fortement exposés à l'amiante, a fait la preuve de sa faisabilité sous réserve d'une organisation structurée et grâce à l'appui des associations de victimes ou d'amicales d'anciens salariés. Dans ces deux cohortes exceptionnelles par les niveaux d'exposition très élevés, on constate à ce jour 73 % d'anomalies, le plus souvent bénignes. Cependant, la prévalence élevée des cancers broncho-pulmonaires et la possibilité nouvelle du dépistage précoce de ces pathologies, posent la question de l'intérêt de la mise en place du dépistage systématique de ce cancer. C'est pourquoi comme cela avait été prévu avec un délai de 5 ans, les recommandations de la Haute Autorité de Santé établies en avril 2010 concernant le suivi post-professionnel après exposition à l'amiante, doivent impérativement faire l'objet d'une révision.

RÉFÉRENCES

- [1] Moisan F, Smaïli S, Marchand J-L. Description de la mortalité des victimes de l'amiante connues du Fonds d'indemnisation des victimes de l'amiante (Fiva). Analyse de la mortalité par cause entre 2004 et 2008. Synthèse des résultats. Saint-Maurice : Institut de veille sanitaire. 2013:8 p.
- [2] Rolland P, Grammond C, Berron H, Ducamp S, Imbernon E, Goldberg M, Brochard P. Mésothéliome pleural : professions et secteurs d'activité à risque chez les hommes, à partir des

- données du Programme national de surveillance du mésothéliome. Plaquette InVS-DST. Octobre 2005.
- [3] Champeix J, Catilina P, Chamoux A et Omaly C. Plaques pleurales et exposition à l'amiante. Arch mal prof. 1980;41(2):53-69.
 - [4] Aberle DR, Adams AM, Berg CD, *et al.* National Lung Screening Trial Resaerch Team — Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening. N Engl J Med. 2011;365:395-409.
 - [5] Jacobson FL, Austin JH, Field JK, *et al.* Development of The American Association for Thoracic Surgery guidelines for low-dose computed tomography scans to screen for lung cancer in North America: recommendations of The American Association for Thoracic Surgery Task Force for Lung Cancer Screening and Surveillance. J Thorac Cardiovasc Surg. 2012;144:25-32.
 - [6] Das M, Mühlenbruch G, Mahnken AH, *et al.* Asbestos Surveillance Program Aachen (ASPA): initial results from baseline screening for lung cancer in asbestos-exposed high-risk individuals using low-dose multidetector-row CT. Eur Radiol. 2007;17:1193-9.
 - [7] Fasola G, Belvedere O, Aita M, *et al.* Low-dose computed tomography screening for lung cancer and pleural mesothelioma in an asbestos-exposed population: baseline results of a prospective, nonrandomized feasibility trial-an Alpe-adria Thoracic Oncology Multidisciplinary Group Study (ATOM 002). Oncologist. 2007; 12:1215-24.
 - [8] Ollier M, Chamoux A, Naughton G, Pereira B, Dutheil F. Chest computed tomography screening for lung cancer in asbestos occupational exposure : a systematic review and meta-analysis. Chest online. 2014;doi:10.1378/chest.13-2181.
 - [9] Girard N, Gounant V, Mennecier B, Greillier L, Cortot A.B, Couraud S, *et al.*, pour le groupe de travail multidisciplinaire de l'Intergroupe francophone de cancérologie thoracique, de la Société d'imagerie thoracique et du Groupe d'oncologie de langue française. Le dépistage individuel du cancer broncho-pulmonaire en pratique. Perspectives sur les propositions du groupe de travail pluridisciplinaire de l'Intergroupe francophone de cancérologie thoracique, de la Société d'imagerie thoracique et du Groupe d'oncologie de langue française. Rev Mal Respir. 2014 Janvier;31(3):91-103.
 - [10] Remy-Jardin M, Sobaszek A, Duhamel A, Mastora I, Zanetti C, Remy J. Asbestos-related pleuropulmonary diseases : evaluation with low-dose four-detector row spiral CT. Radiology. 2004;233:182-90.
 - [11] Silva AC, Lawder HJ, Hara A, Kujak J, Pavlicek W. Innovations in CT dose reduction strategy: application of the adaptive statistical iterative reconstruction algorithm. AJR Am J Roentgenol. 2010;194:191-9.
 - [12] Singh S, Kalra MK, Gilman MD, *et al.* Adaptive statistical iterative reconstruction technique for radiation dose reduction in chest CT: a pilot study. Radiology. 2011;259:565-73.
 - [13] Tekath M, Dutheil F, Bellini R, Roche A, Pereira B, Naughton G, Chamoux A, Michel J-L. Comparison of the ultra-low-dose *Veo* algorithm with the gold standard filtered back projection for detecting pulmonary asbestos-related conditions. BMJ open. 2014004980.
 - [14] Pairon JC, Brochard P, Paris C, Ameille J, Chamming's S, Clin B, *et al.* Suivi d'une cohorte de 6546 sujets inclus dans un programme expérimental multirégional de surveillance post-professionnel pour le risque amiante. 2012 Mai. [En ligne] Disponible sur <https://pro.anses.fr/rencontres.../RSC-Co-120530Pairon.pdf>.
 - [15] HAS. Suivi post-professionnel après exposition à l'amiante (version courte). Recommandations de la commission d'audition avril 2010. Arch Mal Prof. 2010;71:844-50.
 - [16] Conférence de consensus pour l'élaboration d'une stratégie de surveillance des personnes exposées à l'amiante. Paris La Villette. ANAES. 1999 Janvier.

REMERCIEMENTS

L'auteur remercie particulièrement M^{mes} Dominique Gabrillargues, Françoise Chamoux, Marie-Céline Ratinaud, Marielle Dechet-Raynaud, Marie Ollier, Mr Frédéric Dutheil et tous les membres de son équipe impliqués dans ce travail de longue haleine.

DISCUSSION

M. Michel AUBIER

Quel est l'intérêt d'un dépistage par scanner low dose ou méthode VEO pour suivre l'évolution des plaques pleurales ?

L'intérêt majeur du protocole de reconstruction VEO par rapport au scanner thoracique dit low-dose est qu'à valeur diagnostique égale, l'irradiation délivrée au patient est divisée par huit. De ce fait la répétition des examens d'imagerie s'en trouve légitimée. Le suivi de l'évolution des plaques pleurales peut s'envisager sous différents angles :

Nous savons déjà que le nombre des plaques, leur densité croissante passant de la plaque hyaline à la plaque calcifiée, leur morphologie évoluent avec le temps sans pour autant affecter sensiblement la réparation ; si l'on s'intéresse à la transformation maligne de la plèvre le dépistage précoce n'a pas fait la preuve de son intérêt pronostique ; en revanche si la surveillance renforcée des patients porteurs de plaques vise au dépistage précoce du cancer du poumon je pense qu'il s'agit d'un grand progrès.

M. Emmanuel-Alain CABANIS

L'exposé a souligné la qualité variable des examens diagnostiques thoraciques par scanner à RX. Vous avez évoqué les protocoles d'examens à venir et à modifier dans les cinq prochaines années. Cinq ans nous séparent de l'évolution technologique « low dose » des nouveaux scanners RX. Vos protocoles à 5 ans prévoient-ils le dépistage EOS thoraco-pulmonaire pour réduire les doses RX délivrées lors d'examens de dépistage ?

Notre suivi des patients fortement exposés à l'amiante est pluridisciplinaire s'appuyant sur les ressources du service de radiologie de notre CHU. La disponibilité immédiate de la reconstruction VEO a permis à ces patients d'en bénéficier. La généralisation dans un délai de 5 ans de tels matériels comme celle à venir d'EOS thoraco-pulmonaire apporterait certainement un progrès si elle est économiquement réalisable.

M. Gérard MILHAUD

Quels sont les avantages respectifs du désamiantage par confinement comparés à l'enlèvement des plaques d'amiante ? La différence des coûts est-elle significative ? Le confinement aurait-il permis de « traiter » les locaux universitaires construits sur la halle aux vins ?

La question porte sur le choix difficile des moyens entre confinement et retrait au regard des coûts économiques. Ces contraintes de coût sont importantes et s'ajoutent à celles de la nécessaire prévention des risques individuels des ouvriers chargé du désamiantage. S'y ajoute aussi celle des délais ou de l'urgence ressentie soit de la mise en œuvre de ces techniques soit de la remise à disposition des ouvrages. C'est ainsi que notre confrère Christian Géraud confronté à ce problème pour un bâtiment de l'Insee de la ville de Nantes a choisi de conseiller le confinement et l'abandon du bâtiment après murage et cela bien avant le sarcophage de Tchernobyl. Il s'agit d'une solution provisoire mettant immédiatement à l'abri du risque et imposant un redéploiement des activités. L'idée de la déconstruction sera beaucoup mieux acceptée à distance de la prise de décision. Son conseil a été suivi.

M. Philippe BOUCHARD

Compte tenu de l'implication possible de l'épigénèse dans les mécanismes des cancers par amiante, existe-t-il des pathologies décrites chez les enfants des personnes exposées à l'amiante ?

Je n'ai pas connaissance de cas familiaux susceptibles de faire rechercher des facteurs épigénétiques. J'ai le souvenir d'un cas chez un enfant de sculpteur sur pierre d'amiante. Ces roches feuilletées sont très décoratives et attractives pour les enfants aussi. Il s'agissait cependant d'une exposition directe sans saut de génération.