



ENQUÊTE

ESTIMATION DE LA PRÉVALENCE DE L'EXPOSITION PROFESSIONNELLE À L'AMIANTE DES RETRAITÉS RÉCENTS (1994-1996) DU RÉGIME GÉNÉRAL DE SÉCURITÉ SOCIALE

E. Imbernon¹, S. Bonenfant², M. Goldberg^{1,2}, Y. Spyckerelle³, J. Steinmetz³, D. Coste⁴, P. Lepinay⁴, J.F. Meyer⁴, X. Pagnon⁴, B. Varsat⁴, B. Wadoux⁴, B. Fournier⁴, C. Pilorget², A. Schmaus², A. Guéguen²

INTRODUCTION

La connaissance de la distribution de l'exposition à l'amiante dans la population française est encore trop limitée aujourd'hui. Si quelques informations existent pour ce qui concerne l'exposition en 1994 de la population des salariés actifs notamment grâce à l'enquête SUMER [8] réalisée auprès de médecins du travail volontaires, ou dans certains secteurs d'activité très spécifiques, rares sont celles concernant la population des salariés en inactivité dont l'exposition à l'amiante est très ancienne. Les pathologies cancéreuses associées à ce type d'exposition professionnelle apparaissent le plus souvent après des temps de latence très longs (plusieurs décennies) ; c'est pourquoi la surveillance épidémiologique des personnes ayant été soumises à ce facteur de risque implique une connaissance de la prévalence de l'exposition reçue par la population inactive, tout au long de sa vie professionnelle.

L'étude présentée permet une estimation de la prévalence de l'exposition à l'amiante et de la durée moyenne d'exposition parmi les salariés du Régime Général de Sécurité Sociale ayant pris leur retraite pendant les années 1994, 1995 et 1996. Elle s'inscrit dans le cadre de l'étude ESPACES [4]. Cette étude, qui a été initiée en 1998 expérimente une méthode d'aide au repérage des hommes inactifs ayant eu une exposition à l'amiante au cours de leur vie professionnelle, pour leur permettre de bénéficier d'un suivi médical post professionnel pris en charge par les Caisses Primaires d'Assurance Maladie (CPAM), conformément aux récentes dispositions réglementaires (arrêté du 28 février 1995 complété du décret du 7 février 1997) encore très peu appliquées. Les personnes identifiées comme ayant pu être exposées à l'amiante sont informées de leurs droits et accompagnées dans les démarches à accomplir.

Population et méthode

Un échantillon de 6 000 hommes retraités du Régime Général de Sécurité Sociale des années 1994, 1995 et 1996 a été tiré au sort dans six départements tests (Côtes d'Armor, Haut Rhin, Loiret, Nord, Paris et Vienne), à partir de la base de données informatisées du système d'information de l'assurance maladie (SIAM).

Un autoquestionnaire postal a été adressé au domicile de chacun d'entre eux par le Centre d'Examens de Santé (CES) de leur CPAM. Ce questionnaire portait sur leur parcours professionnel (périodes d'emploi, métiers exercés et secteurs d'activité). Après codage de ces informations selon les classifications internationales par type d'industrie (CITI) [2] et par type de profession (CITP) [3], chaque épisode professionnel de chaque sujet a été croisé avec une matrice emplois - exposition spécifique de l'amiante développée par E. Orłowski [6], afin de le classer selon sa probabilité d'exposition à l'amiante. Dans cette étude, nous n'avons pas intégré d'information sur les niveaux d'intensité de l'exposition.

L'estimation de la proportion de retraités ayant été exposés à l'amiante au cours de leur vie professionnelle a été calculée dans un premier temps directement à partir des données de l'échantillon observé. Nous avons considéré que les épisodes professionnels étaient indépendants les uns des autres et attribué une probabilité-carrière d'exposition à partir de la probabilité dans chacun des épisodes professionnels, en considérant comme non exposés les sujets dont tous les épisodes professionnels avaient une probabilité nulle d'exposition.

Soit P_i la probabilité pour le sujet i d'avoir été exposé au moins une fois à l'amiante au cours de sa carrière professionnelle :

$$P_i = 1 - [(1-p_1)(1-p_2)\dots(1-p_k)]$$

1. Institut de Veille Sanitaire, Unité SantéTravail, 12 rue du Val d'Osne, 94410 Saint Maurice.
2. INSERM, Unité 88, Saint Maurice.
3. Centre Technique d'Appui et de Formation des Centres d'Examen de Santé (C.E.T.A.F.), Vandœuvre-lès-Nancy.
4. Centres d'exams de Santé (CES) des CPAM des départements des Côtes d'Armor, Haut Rhin, Loiret, Nord, Paris et Vienne.

où k représente le nombre d'épisodes professionnels pour le sujet i et P_i la probabilité pour le sujet i d'avoir été exposé à l'amiante au cours de l'épisode professionnel j .

La moyenne observée (et l'intervalle de confiance qui lui est associé) des différentes probabilités d'exposition à l'amiante donne la proportion d'exposés de l'échantillon (p_0) et son intervalle de confiance à 95 % qui vaut :

$$p_0 \pm 1,96 \sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n-1}} \quad (n = \text{effectif de l'échantillon})$$

Dans un second temps, la méthode du bootstrap a été utilisée pour obtenir l'estimation d'autres paramètres, telle la durée d'exposition chez les salariés exposés. Un tirage au sort avec remise de 1 000 échantillons de même effectif que l'échantillon initial a été effectué ; pour chacun de ces échantillons, chaque épisode professionnel a été classé en exposé ou non, aléatoirement en fonction de sa probabilité d'exposition afin d'attribuer une exposition à l'amiante à chaque sujet dans chaque échantillon généré. La proportion d'exposés et la durée moyenne d'exposition pour les salariés exposés, ainsi que leurs intervalles de confiance à 95 % ont été calculées à partir des proportions d'exposés et des durées moyennes d'exposition calculées pour les 1 000 échantillons générés. Par ailleurs, pour les salariés exposés, les différentes proportions (et leurs intervalles de confiance à 95 %) de salariés présentant des durées d'exposition appartenant à différentes classes de durées d'exposition ont également été calculées.

La répartition des catégories socioprofessionnelles des retraités de l'échantillon a été comparée aux données de l'INSEE issues des recensements de 1954, 1962, 1975, 1982 et 1990. La codification internationale des professions (CITP) utilisée dans l'étude ESPACES différant sensiblement des professions et catégories socioprofessionnelles (PCS) de l'INSEE [1], nous avons comparé les catégories les plus proches. La correspondance utilisée figure dans le tableau 1. Les sujets de l'échantillon ont été répartis par classe d'âge et par PCS pour chacune des années des recensements et comparés à l'ensemble des hommes de même âge de la population générale française.

RÉSULTATS

Le taux de réponse à l'autoquestionnaire a été de 59,5 % (3 572 retraités). Parmi eux, 3 367 ont rempli la partie historique de carrière de l'autoquestionnaire. Les résultats présentés ici ont été calculés sur ces 3 367 retraités qui se répartissent dans les six départements de la manière suivante : 592 dans les Côtes d'Armor, 651 dans le Loiret, 579 dans le Nord, 536 dans le Haut Rhin, 467 à Paris et 542 dans la Vienne.

L'âge moyen des sujets de l'échantillon est égal à 63,5 ans ($\pm 3,9$ ans).

La distribution des PCS de l'échantillon étudié montre une plus grande proportion de cadres supérieurs que dans la population générale et, dans une moindre mesure, de personnel commercial ou assimilé. Les ouvriers du secteur agricole sont nettement sous-représentés dans l'échantillon étudié : ceci est lié au recrutement des sujets parmi les retraités du Régime Général ; les sujets classés dans cette catégorie sont pour l'essentiel des hommes ayant travaillé dans le secteur agricole au début de leur vie professionnelle. On retrouve par ailleurs une majorité d'ouvriers, dans toutes les classes d'âge et dans toutes les périodes étudiées, dans l'échantillon comme dans la population française (Tab. 1).

L'estimation directe, à partir de l'échantillon observé, de la proportion de retraités des années 1994, 1995 et 1996 du Régime Général de Sécurité Sociale ayant été exposés à l'amiante au moins une fois au cours de leur vie professionnelle montre que près de 27,6 % d'entre eux ont été exposés à cette nuisance (IC à 95 % : 26 % - 29 %).

La méthode du bootstrap donne un résultat quasi identique, avec une estimation à 27,7 % (IC à 95 % : 26 % - 29 %).

Lorsqu'ils ont été exposés, ces retraités l'ont été en moyenne durant 14,6 années (IC à 95 % : 13,8 - 15,4) ; pour 30,9 % (IC à 95 % : 28,0 % - 33,8 %) d'entre

Tableau 1. Répartition des hommes par catégorie socioprofessionnelle et âge, dans la population générale française et dans l'échantillon de l'étude, pour les années 1954, 1962, 1968, 1975, 1982 et 1990

PCS (1)	CITP (2)	Année	Âge (3)					
			< 20 ans	20-24 ans	25-34 ans	35-44 ans	45-54 ans	55-59 ans
			INSEE étude %					
31/34/35 37/38/42 43/44/47	0/1	1954	0.8 9.0	3.9 14.7				
		1962			10.4 16.1			
		1968			15.3 15.4	13.8 20.2		
		1975				17.9 16.0	15.9 22.5	
		1982					18.2 15.3	
		1990						22.3 16.9
23/33	2	1954	0.1 0.6	0.1 0.7				
		1962			0.2 3.0			
		1968			0.2 4.2	0.5 4.9		
		1975				0.4 6.0	0.5 9.0	
		1982					1.2 6.9	
		1990						1.8 7.7
45/46/52 54	3	1954	3.5 6.4	7.5 6.2				
		1962			9.6 7.3			
		1968			11.3 7.0	10.5 4.9		
		1975				10.6 7.9	12.4 5.4	
		1982					11.5 7.9	
		1990						10.9 8.7
22/55	4	1954	4.6 2.6	4.6 3.0				
		1962			5.2 6.7			
		1968			5.9 7.9	6.6 11.5		
		1975				6.6 8.6	7.3 8.1	
		1982					4.6 8.5	
		1990						5.0 9.2
56	5	1954	1.2 1.9	1.0 2.4				
		1962			1.2 2.8			
		1968			1.5 3.2	1.4 4.0		
		1975				1.6 3.7	1.9 5.4	
		1982					0.7 3.7	
		1990						0.9 4.5
11/12/13 69	6	1954	38.6 14.6	28.6 12.7				
		1962			16.3 4.3			
		1968			9.8 2.5	15.4 3.1		
		1975				10.1 1.4	15.4 0.9	
		1982					11.3 0.8	
		1990						10.1 0.9
21/48/62 63/64/65 67	7/8/9	1954	52.6 64.6	57.7 59.9				
		1962			56.5 59.5			
		1968			55.7 59.4	51.4 51.0		
		1975				52.4 56.0	46.2 48.6	
		1982					52.2 56.6	
		1990						48.8 52.1

(1) PCS = Profession et Catégorie Socioprofessionnelle (INSEE) : niveau 42 ; (2) CITP = Codification Internationale par Type de Profession : Grands groupes ; 0/1 = Personnel des professions scientifiques, techniques, libérales et assimilées ; 2 = Directeurs et cadres administratifs supérieurs ; 3 = Personnel administratif et travailleurs assimilés ; 4 = Personnel commercial et vendeurs ; 5 = Travailleurs spécialisés dans les services ; 6 = Agriculteurs, ouvriers agricoles, pêche, sylviculture, chasse ; 7/8/9 = Ouvriers et manœuvres non agricoles ; (3) Seules les classes d'âge comprenant un effectif supérieur à 20 ont été prises en compte.

eux, la durée d'exposition professionnelle a été inférieure à cinq ans et supérieure à 20 ans pour 29 % (IC à 95 % : 26 % - 32 %), quel que soit le niveau d'exposition (Tab. 2).

Les métiers que les retraités exposés ont exercé le plus longtemps durant leur carrière professionnelle sont des métiers d'ouvriers non agricoles pour 70 % d'entre eux, principalement dans les secteurs du bâtiment et travaux publics (28%) et de production d'engins (19,1%), ceux de la métallurgie et des services venant ensuite (respectivement 9,5 et 9 %). Les non exposés à l'amiante ont exercé comme ouvriers non agricoles pour 33 % d'entre eux seulement, et dans des secteurs diversifiés (commerce, industrie alimentaire et textile, production d'engins) (Tab. 3).

DISCUSSION

Cette étude montre que plus d'un quart des hommes retraités du régime général de sécurité sociale âgés de 60 à 67 ans en 1998 ont été exposés à l'amiante au

moins une fois au cours de leur vie professionnelle, pendant une durée moyenne d'environ 15 ans. Ces chiffres confirment la très importante diffusion en milieu de travail de ce cancérigène en France.

Afin de vérifier la représentativité de l'échantillon étudié, nous avons comparé la constitution de notre échantillon à celle de l'ensemble des hommes des recensements de 1954, 1962, 1968, 1975, 1982 et 1990, seules données disponibles à ce jour. Nous avons dû établir une correspondance entre les PCS utilisées par l'INSEE et les CITP, classification internationale utilisée dans la matrice emploi-exposition. L'utilisation du niveau 42 de la PCS (niveau détaillé) minimise cependant les erreurs de correspondance.

Les sujets entrant dans l'échantillon ont été recrutés dans six départements : Côtes d'Armor, Haut Rhin, Loiret, Nord, Paris et Vienne. Ces départements représentent des secteurs très diversifiés et contrastés avec des zones au passé

Tableau 2. Durées d'exposition des retraités du régime Général de Sécurité Sociale exposés professionnellement à l'amiante (méthode du bootstrap) durée moyenne = 14,6 ± 0,8 ans

Classe de durée d'exposition	%	IC à 95 %
1-5 ans	30,9	28,0 - 33,8
6-10 ans	17,8	15,4 - 20,2
11-15 ans	12,7	10,6 - 14,8
16-20 ans	9,5	7,6 - 11,5
> 20ans	29,0	26,0 - 32,0

Tableau 3. Répartition des métiers exercés le plus longtemps au cours de la carrière professionnelle, parmi les retraités exposés (27,7%, IC à 95 % : 26% - 29%) et non exposés

Métier le plus long de la carrière	Exposés %	Non exposés %
Agriculteur, ouvrier agricole	2,2	4,0
Spécialiste services	3,1	5,2
Cadre, Directeur	3,5	10,8
Personnel administratif	4,9	14,7
Commercial, vendeur	7,6	9,1
Technico-scientifique	7,7	22,8
Ouvrier non agricole	71,0	33,3

très industrialisé, des zones très fortement urbanisées et des zones plus rurales à urbanisation plus faible. En outre, ces départements sont les lieux de domiciliation des sujets au moment de leur mise en inactivité, leur carrière professionnelle ayant pu se dérouler sur tout le territoire national.

Le mode de sélection des sujets de l'étude exclusivement parmi les retraités du Régime Général de la Sécurité Sociale ne permet pas une bonne représentation des travailleurs de certains secteurs économiques. Cependant, le Régime Général couvrant une fraction très majoritaire de la population, et les secteurs où l'exposition professionnelle à l'amiante est présente y étant presque tous rattachés, on peut considérer que les estimations obtenues dans cette étude sont certainement proches de l'exposition de la population masculine française des mêmes classes d'âge.

Ceci est d'ailleurs confirmé par l'étude de Goldberg *et al.* [7] qui ont estimé l'évolution de l'exposition professionnelle à l'amiante chez les hommes en France durant ces dernières décennies, par une méthode comparable, mais reposant sur l'analyse d'un échantillon de 4 287 sujets issus de l'ensemble de la population générale et interrogés entre 1984 et 1995. Ils ont estimé à 24,5 % la proportion d'hommes de la génération née entre 1930 et 1939 qui ont été exposés à l'amiante durant leur carrière professionnelle. Ceci est tout à fait comparable à la proportion que nous avons estimée à partir d'un échantillon de retraités volontaires du régime général avec une méthode de recrutement tout à fait différente.

La population des hommes âgés de 60 à 67 ans parmi les retraités du Régime Général de Sécurité Sociale représentait environ 1 500 000 personnes en décembre 1995 (source : CNAV, statistiques et biblio). Si l'on considère que notre estimation se rapproche de la réalité, on peut estimer à près de 400 000 le nombre de ceux qui ont vraisemblablement été exposés à l'amiante au cours de leur vie professionnelle.

L'estimation de la durée moyenne d'exposition est de 14,6 années. Il est à noter que si l'on estime qu'un tiers des retraités exposés l'ont été durant moins de cinq ans, 29 % ont subi une exposition à l'amiante plus de 20 années au cours de leur vie professionnelle (Tab. 2). Le risque de survenue d'une pathologie pul-

monaire tumorale liée à l'amiante est liée à la dose cumulée inhalée [5]. Cette dose cumulée est elle-même étroitement liée simultanément au niveau d'exposition aux fibres d'amiante et à la durée de cette exposition. Bien que notre étude n'apporte pas d'information sur un niveau d'intensité d'exposition aux fibres d'amiante, des durées d'exposition de plus de 20 ans engendrent vraisemblablement des niveaux cumulés élevés et des risques de survenue d'une pathologie attribuable à l'exposition à l'amiante non négligeables.

RÉFÉRENCES

- [1] INSEE. Nomenclature des professions et catégories socioprofessionnelles 1994 PCS, Éditions INSEE, Nomenclatures et Codes, Paris, 1994.
- [2] Classification Internationale Type par Industrie de toutes les branches d'activité économique. CITI., Bureau des Statistiques des Nations Unies, 1975.
- [3] BIT. Classification Internationale Type des Professions, Éditions Bureau International du Travail, Genève, 1968.
- [4] B. Varsat, E. Imbernon, M. Goldberg, J.F. Meyer, D. Coste, P. Lepinay, X. Pagnon, Y. Spycykerelle, J. Steinmetz, B. Wadoux, S. Bonenfant, A. Schmaus, B. Fournier. Identification et suivi médical post professionnel des salariés retraités ayant été exposés à l'amiante. Place et rôle des Centres d'Examens de Santé. Poster - ADEREST 5^e Colloque, Angers, 1998.
- [5] INSERM Effets sur la Santé des principaux types d'exposition à l'amiante. Éditions INSERM, Collection Expertises Collectives, Paris, 1997.
- [6] E. Orłowski, H. Pohlabeln, F. Berrino. Retrospective assessment of asbestos exposure-II. At the job level: complementarity of job specific questionnaires and job-exposure matrices. *Int J Epidemiol* 1993 ; 22 : S96-S105.
- [7] M. Goldberg, A. Banaei, S. Goldberg, B. Auvert, D. Luce, A. Guéguen. Past occupational exposure to asbestos among men in France. *Scand J Work Envir Health* (sous presse)
- [8] O. Héran-Le Roy, N. Sandret. Expositions professionnelles : Sumer 94, l'état des lieux. *Santé et Travail* 1997 ; 20 : 13-17

ANNONCE

de besoin repères en santé publique ?

Offre spéciale -20 %
réservée aux lecteurs du BEH

abonnez-vous à

adsp

actualité et dossier en santé publique

La revue trimestrielle du Haut Comité de la santé publique

Chaque trimestre, un **dossier** synthétise les informations sur un thème de santé publique :

- Maladies et risques émergents
- Médicament et santé publique
- Cancers
- Soins palliatifs et accompagnement
- Aménagement du territoire et santé publique...

Les **rubriques** (Actualité, International, Études, Région,...) pointent les sujets essentiels de santé publique et vous aident à mieux comprendre les enjeux.



Actualité et dossier en santé publique. Téléphone : 01 40 56 79 56. Mél : hcsp-adsp@sante.gouv.fr

Votre demande d'abonnement est à adresser à

La Documentation française
124, rue Henri-Barbusse
93308 Aubervilliers Cedex
Téléphone : 01 40 15 70 00 Télécopie : 01 40 15 68 00

Nom _____
Prénom _____
Profession _____
Adresse _____
Code postal _____
Localité _____

Oui, je m'abonne à **adsp** (4 numéros par an)

- France _____ 194,16 F 29,60 euros*
 - Europe _____ 207,28 F 31,60 euros*
 - DOM-TOM _____ 209,90 F 32,00 euros*
 - Autres pays _____ 215,15 F 32,80 euros*
 - Supplément avion _____ 29,52 F 4,50 euros
- * tarif tenant compte de la réduction de 20 %

Ci-joint mon règlement :

- Par chèque bancaire ou postal à l'ordre de M. l'agent comptable de La Documentation française
- Par carte bancaire

numéro

date d'expiration

Date Signature