

# Enquête **Pilote** **ESPACES**



**Identification et suivi médical post – professionnel  
des salariés retraités ayant été exposés à l’amiante**

Place et rôle  
des Centres d’Examens de Santé des CPAM

Avril 2001



# Rapport

## Analyse des données, rédaction du Rapport

**Ellen IMBERNON**

## Coordination de l'étude

**Ellen IMBERNON** Médecin du travail, épidémiologiste, DST-InVS, Saint-Maurice

**Marcel GOLDBERG** Directeur U 88 INSERM, Saint-Maurice, Responsable DST-InVS, Saint Maurice

**Yves SPYCKERELLE** Médecin épidémiologiste, C.E.T.A.F. Vandoeuvre lès Nancy

**Josiane STEINMETZ** Biologiste, C.E.T.A.F. Vandoeuvre lès Nancy

## Centres d'Examen de Santé

**Dominique COSTE** Médecin, C.E.S. Poitiers

**Patrick LEPINAY** Médecin, C.E.S. Orléans

**Jean François MEYER** Biologiste, C.E.S. St Brieuc

**Xavier PAGNON** Médecin, C.E.S. Mulhouse

**Brigitte VARSAT** Médecin, C.E.S. Paris

**Bertrand WADOUX** Médecin, C.E.S. Dunkerque

## Appui technique

**Sébastien BONENFANT** INSERM U 88

**Blandine FOURNIER** C.E.T.A.F.

**Annie SCHMAUS** INSERM U 88

**Corinne PILORGET** INSERM U 88

**Remerciements à Alice GUÉGUEN (INSERM U 88) pour ses conseils statistiques, à Catherine BUISSON et Françoise HAMERS pour leur relecture attentive et leurs remarques constructives, ainsi qu'à Laurence LECUTIER pour la préparation matérielle de ce rapport.**



**Ce travail n'aurait pu être réalisé sans l'appui de Jean-Pierre GIORDANELLA de la CNAMTS et son soutien constant dans le cadre de la formation des médecins des Centres d'Examens de Santé référents en épidémiologie.**



- Les cancers d'origine professionnelle surviennent le plus souvent après des temps de latence très longs. C'est le cas des cancers liés à l'exposition à l'amiante, qui se déclarent pour la plupart plusieurs dizaines d'années après le début de l'exposition à cette nuisance alors que les personnes ne bénéficient plus d'aucune surveillance médicale en relation avec leurs expositions professionnelles. C'est pourquoi, en 1995, la réglementation a permis aux travailleurs ayant été exposés à une substance cancérogène au cours de leur vie professionnelle, de bénéficier d'une surveillance médicale prise en charge par la Caisse Primaire d'Assurance Maladie (CPAM) (article D 461-25 du Code de la Sécurité Sociale).
- Le projet ESPACES propose et évalue une méthode de recherche active des retraités ayant pu être exposés professionnellement à l'amiante afin de les informer de leurs droits à un suivi médical post-professionnel et de les accompagner dans les démarches. Cette étude a été réalisée dans les Centres d'Examens de Santé (CES) de six CPAM-tests (Côtes d'Armor, Haut Rhin, Loiret, Nord, Paris, Vienne). Un échantillon de 6000 retraités des années 1994, 1995 et 1996 a été tiré au sort. Ces retraités ont reçu un questionnaire postal leur demandant de retracer leur histoire professionnelle et 60 % d'entre eux ont répondu. Ces historiques de carrière ont été croisés avec les données d'une matrice emplois exposition spécifique de l'amiante afin de déterminer pour chacun d'entre eux une probabilité d'avoir été exposé à cette nuisance dans sa vie professionnelle. Sur les 3367 carrières analysées, 68 % avaient une probabilité d'avoir été exposés à l'amiante pour au moins un épisode professionnel, quelle qu'en soit sa durée. Lorsqu'on tient compte de la probabilité d'exposition de chacun des sujets de l'étude, la proportion de personnes exposées est de 27,6 %. Ce chiffre est tout à fait comparable aux estimations effectuées par d'autres équipes, à partir d'autres populations.
- Le dépistage effectué à l'aide de la matrice engendre inévitablement des erreurs de classement, dues aux particularités de chaque personne ; c'est pourquoi une étape de validation individuelle des résultats est indispensable. Les médecins des CES ont donc invité les retraités présumés exposés à un entretien médical afin de vérifier les résultats de la matrice. A l'issue de ces entretiens, les 483 retraités dont l'exposition a été confirmée par les médecins ont été adressés à leur CPAM pour engager des démarches de prise en charge d'un suivi médical post professionnel ; le dossier a été accepté pour 159 d'entre eux, 52 ont essuyé un refus et 105 dossiers sont encore en instance.
- Une évaluation du résultat obtenu par comparaison avec un échantillon de CPAM témoins, montre d'ores et déjà que la procédure testée multiplie par 17 le nombre de prises en charge. Actuellement, seules les grandes entreprises nationales et les secteurs de la transformation de l'amiante ont mis en place des systèmes formalisés d'information de leurs retraités, alors que c'est dans des secteurs économiques très divers, comme la métallurgie, le BTP, les services, la production d'engins, la mécanique automobile, qu'on trouve la plus grande proportion d'exposés. C'est pourquoi, une généralisation de la procédure réduirait les inégalités d'information des personnes ayant été exposées à l'amiante. Afin de minimiser le nombre de sujets dépistés à tort et de proposer une procédure réaliste dans la perspective d'une généralisation, la performance d'un indice prenant en compte la probabilité et la durée d'exposition a été analysée. Le dépistage pourrait se limiter aux sujets ayant connaissance de leur exposition à l'amiante et à ceux dont l'indice est supérieur ou égal à un seuil à définir. Plusieurs simulations ont été réalisées : elles permettent de définir un seuil tout à fait raisonnable, tant sur le plan de l'éthique (minimisation des faux positifs et des faux négatifs), que sur celui de la faisabilité pour les CES : la proportion de retraités invités chaque année à un entretien médical représenterait 3 % de l'activité clinique des 70 CES (13 000 entretiens) pour un bénéfice de 7000 prises en charge.
- Le champ de la santé au travail est couvert par des acteurs légitimes que sont notamment les médecins du travail et l'Inspection médicale du travail. Pour qu'un programme de cette envergure puisse voir le jour, il est indispensable que ces différents partenaires coopèrent et soient associés à l'ensemble de la procédure de dépistage des retraités exposés. Enfin, ce programme nécessite la mise en place des moyens indispensables à sa réussite. Si elle s'avère positive, cette expérience pourrait être étendue à la surveillance post-professionnelle des retraités et à d'autres catégories d'inactifs ayant été exposés dans leur vie professionnelle à d'autres nuisances cancérogènes que l'amiante, ce qui permettrait une prise en charge du suivi médical post-professionnel plus équitable.



# SOMMAIRE

# SOMMAIRE

<b>Résumé</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Présentation de l'étude</b> .....	<b>9</b>
1.1 Introduction .....	9
1.2 Le projet ESPACES .....	10
1.2.1 Déroulement de l'enquête ESPACES .....	11
<b>2 Résultats</b> .....	<b>13</b>
2.1 Description de la population de l'étude .....	13
2.2 Réponses à la première partie de l'autoquestionnaire (questionnaire fermées) .....	13
2.3 Histoires professionnelles .....	14
2.3.1 Secteur d'activité .....	15
2.3.2 Profession exercée .....	15
2.4 Exposition à l'amiante à partir des données de la matrice emplois-exposition .....	16
2.4.1 Méthode de croisement avec la matrice emplois-exposition .....	16
2.4.2 Évaluation de la qualité du codage des épisodes professionnels .....	17
2.4.3 Résultats de l'évaluation de l'exposition par la MEX .....	18
2.4.3.1 Description de l'exposition .....	19
2.4.3.2 Concordance des résultats de la MEX et des déclarations des sujets .....	19
2.4.3.3 Évaluation du nombre de retraités de l'échantillon exposés à l'amiante en tenant compte de la probabilité d'exposition .....	20
2.4.4 Exposition par secteurs d'activité et par groupes professionnels .....	21
2.4.4.1 Secteurs d'activité .....	22
2.4.4.2 Grands groupes professionnels .....	23
<b>3 Estimation de la proportion de retraités ayant été exposés à l'amiante dans la population française</b> .....	<b>25</b>
3.1 Comparaison de l'échantillon étudié à la population française des hommes de même âge .....	25
3.2 Estimation de la prévalence et de la durée de l'exposition dans la population des retraités .....	27
<b>4 Evaluation de la procédure d'aide à la prise en charge du suivi post-professionnel</b> .....	<b>29</b>
4.1 stratégie mise en œuvre .....	29
4.1.1 Ordre des invitations à l'entretien médical .....	29
4.1.2 Contenu de l'entretien avec les médecins des CES .....	29
4.2 Résultat des entretiens avec les médecins des CES .....	29
4.3 Prise en charge du suivi post-professionnel par les CPAM .....	31
4.4 Evaluation de l'efficacité de la procédure .....	32
<b>5 Adaptation de la procédure en vue de sa généralisation éventuelle</b> .....	<b>35</b>
5.1 Codage des épisodes professionnels .....	35
5.2 Optimisation du nombre de sujets invités à l'entretien médical .....	36
5.2.1 Calcul d'un Indice pondéré d'exposition ( $I_{DP}$ ) .....	36
5.2.2 Vérification de la validité de l'indicateur .....	36
5.2.3 Performances de la MEX selon le seuil d'indice $I_{DP}$ .....	37
5.2.4 Simulations sur l'ensemble de l'échantillon .....	40
5.2.5 Simulations sur une population des retraités .....	40
5.2.6 Estimation des effectifs en cas de généralisation de la procédure .....	41

<b>6 Commentaires et perspectives</b> .....	<b>43</b>
<b>7 Conclusion et recommandations</b> .....	<b>45</b>
7.1 Organisation d'ensemble du programme.....	45
7.2 Principaux outils à développer.....	46
7.3 Calendrier .....	46
7.4 Perspectives .....	46
<b>Publications</b> .....	<b>49</b>
<b>Références</b> .....	<b>51</b>
<b>Annexes</b> .....	<b>53</b>
<b>Annexe 1</b> : Questionnaire, courriers, textes réglementaires.....	<b>55</b>
<b>Annexe 2</b> : CNIL.....	<b>73</b>
<b>Annexe 3</b> : Exemples de fiches de résultats individuels transmises aux médecins des CES à l'issue de l'analyse des questionnaires et de leur croisement avec la matrice emplois-exposition .....	<b>75</b>
<b>Annexe 4</b> : Liste des tâches et des objets et matériels pouvant contenir de l'amiante, destinée à faciliter l'interrogatoire des sujets.....	<b>79</b>
<b>Annexe 5</b> : Évaluation de la qualité du codage : étude par double codage sur 425 dossiers .....	<b>83</b>
<b>Annexe 6</b> : Comparaison de l'échantillon de l'étude à la population française .....	<b>125</b>
<b>Annexe 7</b> : Fréquence des secteurs industriels et des professions rencontrés dans l'étude ESPACES selon le niveau de probabilité d'exposition .....	<b>127</b>
<b>Annexe 8</b> : Arrêté du 7 juillet 2000 fixant la liste des établissements et des métiers de la construction et de la réparation navale susceptibles d'ouvrir droit à l'allocation de cessation anticipée d'activité.....	<b>145</b>



# PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

## PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

### 1.1 Introduction

Les décès par cancer d'origine professionnelle sont évalués, selon les auteurs, à environ 5 000 à 10 000 par an en France [10]. On a estimé à environ 2 000 par an le nombre de décès par cancer occasionnés par l'amiante (mésothéliome et cancer bronchopulmonaire) dans la période actuelle; le nombre de décès par mésothéliome augmente à l'heure actuelle d'environ 25 % tous les trois ans [19]. L'ampleur du phénomène est très sous estimée si l'on se réfère à la faible proportion des cancers qui est reconnue au titre des maladies professionnelles [4-7,16,20]. Des phénomènes analogues de sous-reconnaissance existent dans d'autres pays, mais avec une ampleur souvent moindre [8,14,23,27-29].

Les cancers d'origine professionnelle surviennent le plus souvent après des temps de latence très longs. C'est le cas des cancers liés à l'exposition à l'amiante, qui surviennent pour la plupart, plusieurs dizaines d'années après le début de l'exposition à cette nuisance [13,19]. C'est pourquoi les tableaux n° 30 et 30 bis du régime général des maladies professionnelles, réglant la prise en charge des affections professionnelles consécutives à l'inhalation de poussières d'amiante ont été récemment révisés (mai 1996 d'abord, puis avril 2000), et les délais de prise en charge<sup>1</sup> ont été rallongés. Ces délais sont portés à 40 ans pour les tumeurs pleurales primitives et les mésothéliomes pleuraux, péritonéaux et péricardiques, et pour les cancers bronchopulmonaires.

En France, ce n'est que récemment que le législateur, conscient des difficultés rencontrées par les personnes concernées pour faire reconnaître leurs droits à réparation et à prise en charge médicale de ces pathologies, du fait de leur éloignement du monde du travail, a fixé des dispositions réglant le suivi médical post professionnel des salariés ayant été exposés durant leur carrière professionnelle à des substances ou procédés cancérogènes.

L'arrêté du 28 février 1995 (JO du 22 mars 1995) complété par le décret du 7 février 1996, fixe les nouvelles dispositions concernant le suivi médical post-professionnel des sujets qui au cours de leur activité salariée ont été exposés à des agents cancérogènes, et en particulier à l'amiante. L'article D 461-25 du Code de la Sécurité sociale précise que la surveillance de ces personnes devenues inactives (demandeurs d'emploi ou retraités) est prise en charge par les CPAM après présentation par l'intéressé d'une demande de prise en charge établie par un médecin (libéral, salarié hospitalier ou d'un Centre d'Examen de Santé) et d'une attestation d'exposition remplie par le médecin du travail et l'employeur de son ancienne entreprise (faute de quoi, la CPAM engage une enquête administrative afin de déterminer la réalité de l'exposition).

L'arrêté précise les modalités de surveillance médicale dont peuvent bénéficier les personnes ayant subi une exposition à l'amiante au cours de leur vie professionnelle, à savoir un examen clinique médical tous les deux ans complété par une radiographie du thorax et le cas échéant, une épreuve fonctionnelle respiratoire.

Certains secteurs industriels sont vraisemblablement assez facilement repérables comme sources d'exposition à l'amiante pour les salariés y ayant exercé. C'est le cas notamment des activités de fabrication et de transformation de matériaux contenant de l'amiante. Pour les activités de confinement et de retrait de l'amiante, les difficultés de repérage peuvent être plus importantes, lorsque ces activités ne sont pas exercées de façon régulière. De nombreux autres secteurs d'activité ont pu exposer leurs salariés de manière beaucoup plus sporadique ; c'est le cas notamment de nombreuses activités d'intervention sur matériaux susceptibles de libérer des fibres d'amiante, où l'exposition à l'amiante n'est pas toujours connue [8,11-13,26,28]. Ceci est d'autant plus difficile à évaluer que les expositions sont anciennes et antérieures aux premières mesures réglementaires.

Il est aisé de constater que la procédure réglementaire de l'arrêté de février 1995 est encore peu appliquée aujourd'hui. Certaines grandes entreprises ont récemment mis en place des programmes

<sup>1</sup> Le délai de prise en charge d'une maladie professionnelle est le temps écoulé entre la cessation de l'exposition au facteur considéré et l'apparition de la maladie.

d'identification de leurs retraités exposés à l'amiante durant leur carrière (SNCF, EDF-GDF), mais ceci ne concerne qu'une faible proportion de la population.

C'est pourquoi, dans le cadre de leur mission de développement de programmes de promotion de la santé des populations sans activité (retraités, demandeurs d'emploi, RMIstes), les Centres d'Examens de Santé occupent une position privilégiée pour participer et promouvoir cette surveillance médicale post professionnelle des salariés ayant été exposés à des agents cancérogènes [7].

## 1.2 Le projet ESPACES

L'objectif du projet ESPACES<sup>2</sup> était de tester une procédure d'aide à l'identification des personnes ayant pu être exposées à l'amiante au cours de leur vie professionnelle, afin de les informer et de les accompagner dans les démarches à effectuer. Une évaluation de la prise en charge au titre du suivi post professionnel des sujets présumés exposés a été effectuée.

**Il s'agit d'une étude pilote de faisabilité de mise en place d'une procédure d'aide** à la reconnaissance et au suivi post-professionnel des maladies d'origine professionnelle liées à l'exposition à l'amiante. Cette procédure utilise une matrice emplois-exposition spécifique de l'amiante [22,24] comme méthode d'aide au repérage des personnes ayant pu être exposées.

La technique des matrices emplois-expositions a été développée à l'origine par des épidémiologistes pour faciliter l'exploitation de vastes ensembles de données individuelles de mortalité ou provenant de registres de maladies, où seule la profession des sujets est connue. Une matrice emplois-expositions est en effet une base de données qui associe à des intitulés de professions des expositions à des nuisances. Il est ainsi possible, dans une enquête où les professions exercées par les sujets sont connues, d'évaluer l'exposition aux nuisances incluses dans la matrice, par croisement des historiques de carrière avec celle-ci. Les expositions peuvent être codées en oui-non ou utiliser des indicateurs divers : niveau, fréquence, probabilité, etc. [2,18,24]. Les matrices emplois-expositions, du fait qu'elles indiquent des expositions moyennes par professions présentent certaines limites : imprécisions, erreurs de classement, notamment [3,10]. C'est pourquoi on a développé des matrices emplois-expositions spécifiques de certaines branches industrielles [11,17-18] ou de certaines nuisances [21,23,25] qui sont plus précises. Des travaux méthodologiques ont été réalisés ces dernières années pour améliorer les performances des matrices emplois-expositions [3,18,21,26].

L'amiante est certainement la nuisance qui en France a fait l'objet des travaux les plus nombreux visant à permettre le repérage des circonstances d'exposition en milieu professionnel [1,6,15-16,19,21,24,29], plusieurs travaux pour le développement de matrices spécifiques ont également été réalisés [16-17,24-25]. On dispose ainsi d'une matrice « amiante », réalisée par E. Orłowski, applicable en population générale, qui a déjà fait l'objet de diverses utilisations et validations, et qui a montré d'excellentes qualités, notamment en termes de sensibilité [19,24-25].

**Ce point est important, car c'est cette qualité qui est privilégiée dans l'application développée ici, puisqu'il s'agit de favoriser le repérage des sujets potentiellement exposés à l'amiante, ceux-ci faisant alors l'objet d'une enquête individuelle par les services compétents de la CPAM, qui pourra éventuellement exclure les faux positifs identifiés par la matrice.**

**L'étude ESPACES avait également pour but une description** de la prévalence des hommes retraités du Régime Général de la Sécurité Sociale ayant été exposés à l'amiante au cours de leur carrière professionnelle.

<sup>2</sup> ESPACES : Étude sur le Suivi Post professionnel Amiante dans les Centres d'Examens de Santé

**Une évaluation** de la pertinence de la procédure adoptée (utilisation d'une matrice emplois-exposition) pour détecter les sujets ayant pu être exposés à l'amiante au cours de leur carrière professionnelle et les inciter à effectuer les démarches nécessaires a été réalisée ainsi qu'un suivi du devenir de la prise en charge des personnes exposées, à l'issue du processus.

De plus, l'étude ESPACES constitue une forme de validation de la qualité de l'outil de dépistage utilisé (matrice emplois-exposition) et a permis sa correction éventuelle, en vue d'en améliorer les performances.

Après une évaluation de l'ensemble de la méthode, la généralisation de la procédure expérimentée est proposée à la suite de cette étude pilote, selon des modalités simplifiées compatibles avec une application en routine dans les Centres d'examens de Santé des CPAM (CES).

### 1.2.1 Déroulement de l'enquête ESPACES

L'étude a reçu l'autorisation de la CNIL le 6 mai 1998 (Annexe 2).

L'enquête a débuté en juin 1998 dans les CES des six CPAM-tests : Côtes d'Armor, Haut Rhin, Loiret, Nord, Paris, Vienne. Ces six CPAM ont été choisis sur la base du volontariat à l'occasion d'une formation des médecins des CES à l'épidémiologie

Un échantillon de 9 000 sujets masculins ayant pris leur retraite en 1994, 1995 et 1996 dans ces six départements a été tiré au sort au sein de la base des données SIAM (Système Informationnel de l'Assurance Maladie) de l'Assurance Maladie.

Un auto-questionnaire postal (Annexe 1), a été adressé à un échantillon de 6000 d'entre eux (une réserve de 3000 retraités a été prévue pour le cas où le taux de réponses serait insuffisant). Il était accompagné d'une lettre d'information explicitant les objectifs de l'étude. On trouvera en Annexe 1 les différents modèles de lettres utilisées à chaque étape du processus. Ce questionnaire a permis de recueillir tout d'abord des informations sur la connaissance qu'avaient les retraités de leur exposition à l'amiante, sur leur exercice dans certains secteurs d'activité connus pour entraîner une exposition potentielle par des questions fermées. Par ailleurs, l'histoire professionnelle détaillée de chaque sujet a été recueillie par des questions ouvertes permettant de noter les dates d'entrée et de sortie de chaque épisode professionnel, le nom de l'employeur ou de l'entreprise, le lieu d'emploi, le secteur de production ou d'activité, ainsi que la profession exercée durant chacun des épisodes.

Afin d'améliorer le taux de réponse à l'autoquestionnaire, une relance systématique a été réalisée auprès des non répondants un mois après la date du premier envoi.

Chaque épisode professionnel a ensuite été codé manuellement selon les codifications internationales CITI<sup>3</sup> et CIP<sup>4</sup>. Un croisement avec la matrice emplois-exposition spécifique de l'amiante réalisée par E. Orlowski et al. [26], permet de classer les sujets comme « possiblement » exposés (ayant une probabilité non nulle d'avoir été exposé) à l'amiante au cours de leur carrière professionnelle et « probablement » pas exposés (ayant une probabilité nulle d'avoir été exposé) à l'amiante. Le détail de la méthode de classement des sujets selon leur probabilité d'exposition à l'amiante se trouve au § 2.4. Le codage a été effectué sous la responsabilité du CETAF<sup>5</sup> durant le troisième trimestre 1998.

Après le croisement de chaque carrière professionnelle avec la matrice, à l'Unité 88 de l'INSERM, une fiche individuelle a été élaborée par le DST de l'InVS pour chacun des sujets de l'étude. Cette fiche comporte :

<sup>3</sup> CITI : Classification Internationale Type, par industrie, de toutes les branches d'activité économique (Nations Unies – 1975)

<sup>4</sup> CIP : Classification Internationale Type des professions – BIT, Genève – Édition révisée 1968

<sup>5</sup> CETAF : Centre Technique d'Appui et de Formation des Centres d'Examens de Santé

- les caractéristiques de la personne (numéro d'identification dans l'étude ESPACES, date de naissance et sexe),
- un résumé des réponses des retraités,
- le récapitulatif de son histoire professionnelle
- l'exposition à l'amiante à partir des données de la matrice emplois-exposition.

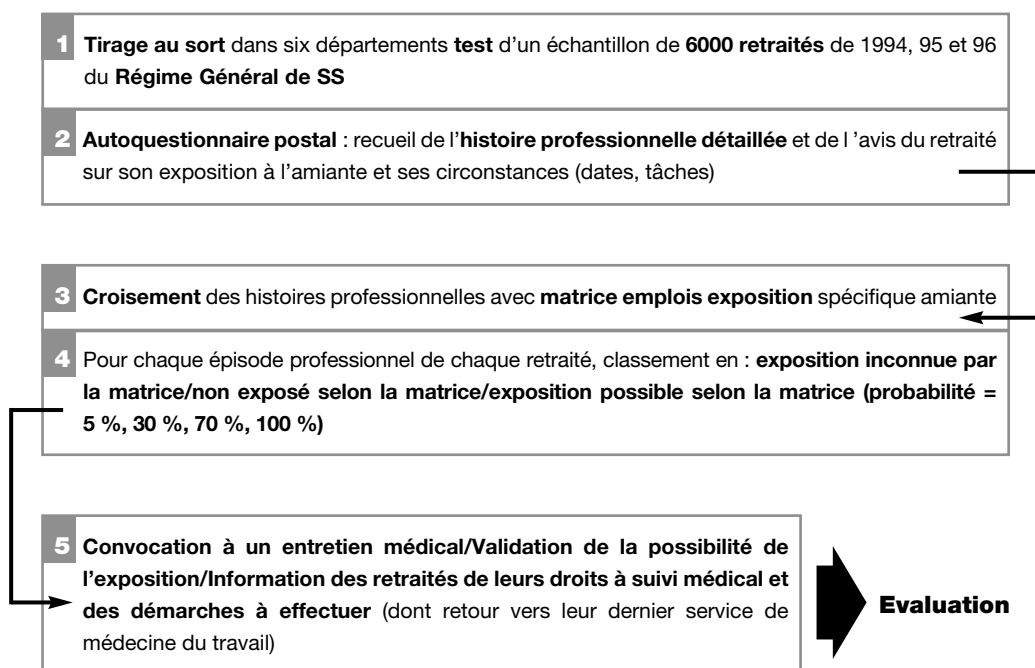
Des exemples de ces fiches individuelles sont présentés en Annexe 3.

Ces fiches individuelles ont été adressées, pour chacun des sujets de l'étude, au médecin du CES dont il dépend. Dans chaque CES, les retraités classés exposés à l'amiante grâce à la matrice emplois-exposition, ont été invités à un entretien médical dans le cadre des examens de santé des CES, au cours duquel le médecin vérifiait avec la personne la réalité de l'exposition et ses circonstances. Pour l'aider dans son interrogatoire, le médecin du CES disposait d'une liste des principales activités pouvant exposer à l'amiante et des principaux objets ou matériels contenant de l'amiante. Ces listes non exhaustives ont été principalement extraites d'informations complémentaires figurant dans la matrice et du logiciel EVALUTIL® développé à l'Institut de Santé Publique Epidémiologie et Développement (ISPED) de l'Université Bordeaux II qui est disponible sur Internet ; elles se trouvent en Annexe 4.

A l'issue de cet entretien, et dans le cas d'une confirmation de l'exposition à l'amiante, le retraité était informé des démarches à effectuer afin de pouvoir bénéficier d'un suivi médical post professionnel pris en charge par la CPAM, conformément à la réglementation.

L'utilisation d'une matrice emplois-exposition génère inévitablement des erreurs de classement des sujets, ceci est inhérent à la méthode, c'est pourquoi, une vérification des données par un entretien individuel a été nécessaire dans cette étude. Le classement par la matrice a permis un premier « screening » des sujets et un dépistage des retraités ayant une certaine probabilité d'avoir été exposés à l'amiante dans leur vie professionnelle (probabilité pouvant être très faible).

#### SCHÉMA GÉNÉRAL DE L'ÉTUDE





# RÉSULTATS

## 2.1 Description de la population de l'étude

L'étude a débuté en 1998, les autoquestionnaires ont été adressés par voie postale à 6000 retraités des six CPAM incluses dans l'étude (Côtes d'Armor, Loiret, Nord, Haut Rhin, Paris, Vienne).

Les taux de réponse à l'autoquestionnaire figurent dans le tableau 1.

**TABEAU 1 : TAUX DE RÉPONSE (6000 QUESTIONNAIRES, 1000 PAR DÉPARTEMENT)**

	Départements						Ensemble	
	22 N	45 N	59 N	68 N	75 N	86 N	N	%
<b>Après relance</b>	626	681	595	573	512	585	3572	59.5 %

Après relance, **3572** questionnaires sont exploitables, soit un taux de réponses final de près de 60 %. Ce taux est très satisfaisant pour une enquête par autoquestionnaire adressé aux personnes par courrier. Le taux de réponses est légèrement plus faible à Paris avec 51 % de réponses et plus élevé dans le Loiret avec 68 %.

**TABEAU 2 : ÂGE DES SUJETS DE L'ÉTUDE**

	Départements						Ensemble	
	22	45	59	68	75	86		
Age <b>moyenne</b>	63.3	63.7	63.5	63.7	63.2	63.3		63.5
<b>écart-type</b>	1.8	2.0	1.9	2.1	0.8	1.7		1.9

L'âge moyen des sujets inclus dans l'étude est de 63,5 ans ; il est par construction de l'échantillon homogène d'un département à l'autre.

## 2.2 Réponses à la première partie de l'autoquestionnaire (questions fermées)

La première partie de l'autoquestionnaire comportait une série de questions fermées sur

- leur travail à une période de leur vie professionnelle dans un des secteurs d'activité suivants : maintenance de locaux, isolation de bâtiments, garages, électricité, plomberie, chaufferie, bâtiment, construction-réparation navale, textile ;
- la connaissance d'une exposition à l'amiante d'après les sujets ;
- le fait d'avoir fait l'objet d'une déclaration de maladie professionnelle liée à l'exposition à l'amiante ;
- le fait d'avoir reçu une attestation d'exposition professionnelle au moment de son départ en retraite de la part de son employeur et de son médecin du travail.

Tous les sujets n'ont pas répondu à toutes les questions, ce qui explique les différences d'effectif dans les tableaux qui suivent.

**TABLEAU 3 : RÉPARTITION DES SECTEURS D'ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE DÉCLARÉS PAR LES SUJETS**

	22	45	Départements		75	86	Ensemble (%)
			59	68			
Maintenance de locaux	43	43	56	47	35	49	273 (08.4)
Isolation bâtiments	54	63	71	49	37	55	329 (10.0)
Garages	71	86	58	51	34	68	368 (11.3)
Electricité	52	58	76	49	42	55	332 (10.2)
Plomberie	36	45	54	31	29	33	228 (07.0)
Chauffagistes	35	45	37	37	25	23	202 (06.2)
Bâtiment	199	189	200	164	98	158	1008 (30.9)
Construction, réparation navale	31	17	163	17	18	16	262 (08.0)
Textile	13	26	47	119	31	15	251 (7.7)
Ensemble	534	572	762	564	349	472	3253 (100)

Dans l'ensemble des départements concernés par l'enquête les sujets ont déclaré pour près d'un tiers d'entre eux (30,9 %) avoir exercé dans le secteur d'activité du bâtiment ; on remarque l'importance des personnes ayant déclaré avoir exercé dans la construction ou réparation navale dans le Nord (Dunkerque), avec 21,4 % (163/762), alors que ce secteur ne représente que 8 % (262/3253) de l'ensemble des réponses (tableau 3).

**TABLEAU 4 : EXPOSITION AUX POUSSIÈRES D'AMIANTE ET PRISE EN CHARGE SELON LES DÉCLARATIONS DES SUJETS**

	22	45	Départements		75	86	Ensemble (%)
			59	68			
Exposition amiante							
oui	95	119	205	96	64	82	661 (18.8)
non	328	309	231	283	267	281	1699 (48.3)
ne sait pas	182	237	156	176	185	219	1155 (32,8)
Déclaration MP	3	1	12	3	3	2	24
Pension Invalidité	1	0	3	0	0	0	4
Attestation d'exposition professionnelle	8	11	7	4	1	1	32

Parmi les sujets ayant répondu à cette question, 18,8 % se considèrent comme ayant été exposés à l'amiante durant leur vie professionnelle. Cette proportion est plus importante dans la région Nord (35 %), probablement en relation avec l'activité du secteur de la construction navale, où existe de plus une forte sensibilisation au problème. On note que près d'un tiers des retraités (32,8 %) déclarent ne pas savoir s'ils ont été ou non exposés à l'amiante au cours de leur carrière (tableau 4).

Le faible nombre de sujets (32) déclarant être en possession d'une attestation d'exposition professionnelle à l'amiante conforte nos hypothèses et l'intérêt de la procédure.

## 2.3 Histoires professionnelles

Sur les 3572 répondants à l'autoquestionnaire, 3367 ont rempli la partie relative à la description de leur déroulement de carrière (soit 94,3 %). Après codage des secteurs et des professions et croisement avec la matrice emplois-exposition, les épisodes professionnels successifs de même nature (avec seulement changement d'employeur, mais même secteur d'activité et même fonction) ont été regroupés, afin de simplifier les fiches de profils individuels.

Les retraités ont été employés dans 12493 épisodes professionnels différents successifs, soit 3.7 épisodes en moyenne (écart type = 2.6), avec un minimum de un épisode pour 588 sujets et un maximum de 21 épisodes pour l'un d'entre eux.

### 2.3.1 Secteur d'activité

Les secteurs d'activité ont été regroupés en 18 grandes catégories (deux premiers chiffres de la classification CITI pour le secteur industriel). La répartition des épisodes professionnels des sujets de l'étude dans ces catégories est présentée dans le tableau 5 ci-dessous.

**TABEAU 5 : RÉPARTITION DES ÉPISODES PROFESSIONNELS PAR GRANDS SECTEURS D'ACTIVITÉ DANS LES SIX CPAM**

	Ensemble		Départements				
	N = 12 493	22 N = 2140	45 N = 2591	59 N = 2272	68 N = 1984	75 N = 1623	86 N = 1883
Industries de production non spécifiées	0.8 %	1.1 %	1.2 %	0.3 %	0.4 %	0.9 %	1.1 %
Mines	0.9 %	1.5 %	0.3 %	1.1 %	1.0 %	1.0 %	1.1 %
Électricité, eau, Gaz	1.4 %	1.7 %	1.2 %	1.8 %	1.4 %	1.2 %	1.1 %
Produits minéraux	1.4 %	0.9 %	2.5 %	0.9 %	0.8 %	1.4 %	1.5 %
Industrie du papier	1.7 %	1.2 %	1.9 %	0.9 %	1.6 %	3.8 %	0.9 %
Industrie du bois	2.9 %	3.6 %	2.9 %	1.8 %	3.3 %	1.8 %	3.9 %
Industrie textile	3.0 %	1.5 %	0.9 %	3.4 %	7.7 %	4.0 %	1.2 %
Banques, assurances, immobilier	3.5 %	2.8 %	3.5 %	1.6 %	2.4 %	8.4 %	3.5 %
Industrie Chimique	3.5 %	2.3 %	4.2 %	2.9 %	4.9 %	3.7 %	2.6 %
Industrie alimentaire	3.7 %	4.6 %	3.6 %	3.6 %	3.0 %	2.7 %	4.2 %
Agriculture, pêche, sylviculture	5.1 %	7.1 %	6.2 %	3.8 %	1.9 %	1.3 %	9.5 %
Transport	5.3 %	5.7 %	4.6 %	7.3 %	2.9 %	5.3 %	5.6 %
Métallurgie	5.9 %	3.1 %	3.9 %	17.2 %	4.6 %	1.2 %	3.1 %
Commerce	8.1 %	7.3 %	8.7 %	4.9 %	6.9 %	12.4 %	9.6 %
Secteur non spécifié	7.9 %	7.1 %	9.2 %	8.3 %	9.0 %	5.5 %	7.2 %
Services collectivité et particuliers	11.8 %	15.9 %	10.2 %	6.0 %	9.3 %	16.2 %	15.0 %
Bâtiment et travaux publics	16.3 %	19.5 %	16.7 %	17.7 %	13.8 %	12.3 %	16.8 %
Production de machines, engins	16.8 %	12.9 %	17.7 %	16.3 %	24.3 %	17.2 %	11.7 %

Le secteur de la production industrielle (production de machines, d'engins, métallurgie, industrie alimentaire, industrie chimique, industrie textile, industrie du bois, produits minéraux, mines et non spécifiés) est très représenté parmi les épisodes professionnels des sujets de l'étude ; il correspond à 40.6 % de l'ensemble des épisodes. Le secteur du Bâtiment et travaux publics (BTP) arrive en deuxième position, avec 16.3 % et ensuite celui des services à la collectivité et aux particuliers. Parmi les industries de production, c'est celle de la production de machines et d'engins qui arrive en tête (16.8 % de l'ensemble des épisodes professionnels), puis la métallurgie avec 5.9 %.

La répartition par CPAM montre que le secteur tertiaire et le secteur du commerce sont plus représentés à Paris que dans l'ensemble de l'échantillon (20.8 % pour ces deux secteurs à Paris, contre 11.6 % dans l'ensemble) et c'est dans le département du Nord que ces deux secteurs sont le moins représentés (6.5 %). Par contre, ce département a la plus forte prévalence d'épisodes dans le secteur de l'industrie métallurgique avec 17.2 % contre 5.9 % pour l'ensemble de l'échantillon. Par ailleurs, on note que le secteur de l'industrie textile est plus de deux fois plus important dans le haut Rhin que dans l'ensemble (7.7 % contre 3.0 %). Les autres départements sont proches de la répartition de l'ensemble, les Côtes d'Armor et la Vienne ayant une plus forte représentation de l'industrie du bois et du secteur agricole, pêche, sylviculture.

Toutefois, il s'agit là de l'ensemble des secteurs d'activité occupés par les retraités à un moment de leur carrière professionnelle qui ne s'est pas systématiquement pas déroulée entièrement dans le département du domicile de leur période d'inactivité, où ont été recrutés les sujets de l'étude.

### 2.3.2 Profession exercée

Les catégories regroupées (selon le premier chiffre du Code CIP) de différentes professions exercées par les sujets de l'étude se répartissent comme ci-dessous (tableau 6).

**TABLEAU 6 : RÉPARTITION DES ÉPISODES PROFESSIONNELS DES SUJETS PAR GROUPE DE PROFESSIONS DANS LES SIX CPAM**

	Ensemble			Départements			
	N = 12 493	N = 2140	N = 2591	59 N = 2272	68 N = 1984	75 N = 1623	86 N = 1883
Profession non spécifiée	6.1 %	6.2 %	5.0 %	5.4 %	10.6 %	4.4 %	4.6 %
Technico-scientifiques, enseignants	8.7 %	8.7 %	7.6 %	5.2 %	6.8 %	16.8 %	9.3 %
Cadres supérieurs, Directeurs	3.5 %	2.4 %	3.9 %	1.1 %	3.2 %	8.9 %	2.8 %
Personnel administratif	6.5 %	6.9 %	5.8 %	5.4 %	6.6 %	8.4 %	6.8 %
Personnel commercial, vendeurs	6.4 %	5.5 %	7.2 %	3.5 %	5.5 %	10.5 %	7.4 %
Spécialistes des services	3.3 %	3.9 %	2.4 %	1.8 %	2.9 %	5.9 %	3.4 %
Agriculteurs, ouvriers agricoles, pêcheurs, forestiers	4.8 %	6.9 %	5.9 %	3.3 %	1.8 %	1.8 %	8.4 %
Ouvriers non agricoles, conducteurs engins et transport	60.6 %	58.4 %	62.0 %	74.1 %	62.4 %	43.2 %	57.1 %

On note une forte représentation des « ouvriers et manœuvres non agricoles, conducteurs d'engins et de transport », qui représentent 60,6 % de l'ensemble des épisodes professionnels de l'échantillon étudié. Cette représentation est supérieure dans le département du Nord avec 74,1 % des épisodes, elle est nettement plus faible à Paris avec 43,2 % seulement. Les autres départements se comportant de manière similaire. On peut noter de plus que Paris comporte la plus forte proportion de personnel enseignant et technico-scientifique (16,8 % contre 8,7 % de l'ensemble) et de cadres supérieurs (8,9 % contre 3,5 % de l'ensemble). Les ouvriers agricoles, pêcheurs, forestiers, sont par ailleurs plus représentés dans la Vienne (8,4 %), dans les Côtes d'Armor (6,9 %) et dans le Loiret (5,9 %) que dans l'ensemble de l'échantillon (4,8 %).

Ces disparités géographiques tiennent vraisemblablement aux réalités socio-économiques régionales. Néanmoins, comme on l'a fait remarquer au paragraphe précédent, la région du domicile au moment de la retraite peut être différente de celles de la période d'activité ; de plus, nous devons garder à l'esprit le volontariat des répondants qui ne permet pas d'exclure une sur-représentation, dans certains départements, de certaines catégories professionnelles plus sensibilisées au problème étudié. Ceci est vrai également pour l'ensemble de l'échantillon. C'est pourquoi, nous avons comparé la constitution de l'échantillon étudié à celle de la population française (voir plus loin, § 3.1).

## 2.4 Exposition à l'amiante à partir des données de la matrice emplois-exposition

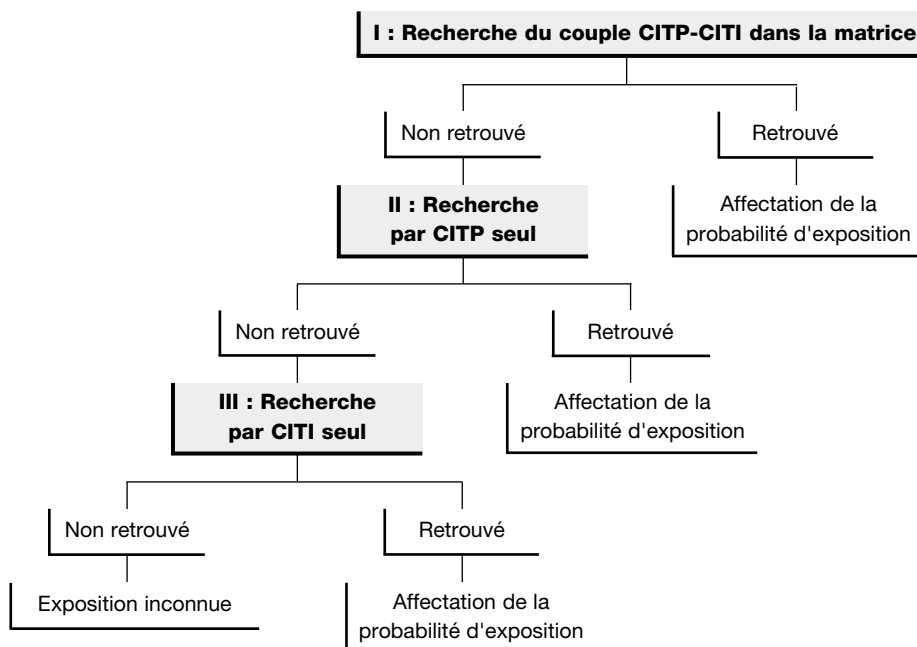
### 2.4.1 Méthode de croisement avec la matrice emplois-exposition

Les épisodes professionnels des sujets de l'étude ont été croisés avec la matrice emplois-exposition (MEX) spécifique de l'amiante.

Le croisement s'effectue sur la base d'une période donnée, d'un secteur d'activité et d'une profession. Chaque emploi-période est caractérisé par un couple caractérisant la profession (CITP) et le secteur d'activité (CITI).

Certaines combinaisons de codes CITP et CITI rencontrées dans l'étude, mais peu fréquentes en population, n'existent pas dans la MEX qui a été élaborée à partir de différents échantillons de travailleurs de la population française. C'est pourquoi, certains des épisodes professionnels de l'étude ESPACES ne peuvent pas être classés à l'issue du croisement. Afin de minimiser les non classements et en prenant, comme on l'a vu plus haut, le parti pris de privilégier la sensibilité dans ce type d'application, le croisement avec la matrice a été réalisé en plusieurs étapes, selon la méthode ci-dessous :

Pour chaque épisode professionnel de l'étude (à une période donnée) :



Chaque sujet de l'étude est ensuite classé en :

- **possiblement exposé** à l'amiante si au moins un de ses épisodes professionnels entraîne une probabilité non nulle d'exposition
- **probablement pas exposé** à l'amiante si aucun de ses épisodes professionnels n'est classé avec une probabilité non nulle d'exposition
- **exposition inconnue** si un épisode professionnel au moins n'est pas classé et tous les autres épisodes sont classés avec une probabilité nulle d'exposition.

A l'issue du croisement avec les données de la MEX, la proportion de sujets classés « possiblement exposés » au cours de leur carrière est de 68,0 %, la proportion d'épisodes professionnels avec une exposition non nulle étant de 44,6 % seulement.

Aucun indice d'exposition autre que la probabilité n'a été utilisé pour l'étude ESPACES, en particulier, la durée d'exposition n'a pas été prise en compte. Nous verrons plus loin (§ 5.2) qu'il est vraisemblablement plus judicieux d'intégrer la notion de durée d'exposition lors du dépistage des sujets exposés.

#### 2.4.2 Évaluation de la qualité du codage des épisodes professionnels

Afin de vérifier la qualité du codage des épisodes professionnels des sujets, une étude de concordance entre deux codages des mêmes épisodes a été réalisée sur un sous-ensemble de l'échantillon, les résultats détaillés de cette analyse figurant en Annexe 5.

Pour cette analyse, 450 dossiers ont été tirés au sort parmi les 3572 répondants au questionnaire et 425 d'entre eux ont été exploités. Ils correspondent à 2099 épisodes professionnels. Un premier codage de ces 450 dossiers a été réalisé par trois personnes différentes (150 dossiers chacune). Trois semaines plus tard, les dossiers ont été redistribués aux trois codeuses de façon à

ce que chacune d'entre elles ait 100 dossiers nouveaux et 50 dossiers qu'elle avait déjà codés la première fois. Un deuxième codage est effectué en aveugle du premier. Une analyse de la concordance des codes attribués a été effectuée séparément pour les secteurs d'activité (CITI) et pour les professions (CITP) dans un premier temps. Dans un second temps, la répercussion des différences de codage sur les résultats après traversée de la matrice (exposition à l'amiante), a été analysée par épisode professionnel d'une part, et pour l'ensemble de la carrière des sujets d'autre part.

Cette étude montre quelques différences de codage si l'on compare les niveaux hiérarchiques les plus fins des codifications utilisées. En effet, 30,8 % des épisodes comportent une différence sur le code CITI (secteur d'activité) et 32,7 % sur le code CITP (profession) alors que seulement 13,2 % comportent une différence sur les deux codes. La corrélation entre les deux vagues de codage, analysée par calcul de coefficients de corrélation de rangs Spearman est de 0,98 pour les secteurs d'activité et de 0,93 à 0,97 pour les professions (selon le niveau de hiérarchisation choisi : sous groupe – deux premiers chiffres du CITP – ou grand groupe professionnel -premier chiffre du CITP).

L'analyse des répercussions des différences de codage sur l'exposition a été réalisée d'abord sur les épisodes professionnels, puis sur les sujets. Le statut d'exposition est inchangé pour près de 64 % des épisodes présentant une différence de codage, dont près de la moitié (48,9 %) conservent en outre une probabilité d'exposition identique.

L'analyse sur les sujets montre une bonne reproductibilité avec 81,6 % des sujets qui ne présentent aucune différence de statut d'exposition (exposé, non exposé ou non classé) à l'issue des deux vagues de codage.

L'étude de la concordance des statuts d'exposition des sujets de l'échantillon à partir des deux vagues de codage, montre un coefficient de reproductibilité de Kappa égal à 0,64. Si l'on calcule cette reproductibilité pour les niveaux de probabilité d'exposition (probabilité maximale au cours de la carrière), le coefficient de Kappa passe à 0,60. Ces résultats sont relativement satisfaisants.

Globalement, malgré certaines différences inter codeurs, la qualité du codage n'a pas influencé les résultats de manière significative.

### **2.4.3 Résultats de l'évaluation de l'exposition par la MEX**

L'utilisation des MEX entraîne d'inévitables erreurs de classement des sujets. Ces erreurs de classement sont inhérentes à la méthode des matrices emplois-exposition qui comporte pour chaque emploi des indices moyens d'exposition. Elles engendrent un certain nombre de faux positifs et de faux négatifs.

La matrice emplois-exposition utilisée dans l'étude permet de classer les sujets avec une probabilité d'exposition à l'amiante ; pour chaque emploi défini par un couple profession/secteur (à différentes périodes) qui compose ses lignes, la MEX contient un indice de probabilité d'exposition. Cet indice est une indication de la proportion de travailleurs réellement exposés à l'amiante dans l'emploi considéré. En effet, bien qu'exerçant la même profession dans le même secteur d'activité, les travailleurs effectuent des tâches qui peuvent être différentes, les modes opératoires peuvent également différer ainsi que les moyens de protection individuelle ou collective, ces différences peuvent être liées au contexte (entreprise, région, etc...) ou au travailleur lui-même.

La méthode qui a été testée dans cette étude pilote a utilisé la probabilité d'exposition comme seul indice d'exposition. Un sujet a été classé comme pouvant avoir été exposé à l'amiante si au moins un de ses épisodes professionnels avait une probabilité supérieure à zéro d'avoir été exposé (voir § 2.4.1). Il n'a été tenu compte ni d'un niveau d'intensité d'exposition, ni de la durée d'exposition.

### 2.4.3.1 Description de l'exposition

Le tableau 7 montre la répartition de l'exposition professionnelle à l'amiante parmi l'ensemble des épisodes professionnels d'une part et parmi les sujets de l'étude d'autre part.

On constate que 13.4 % (1678) des 12493 épisodes professionnels ne sont pas classés par la MEX, que 44.6 % sont classés exposés (5574) et 41.9 % (5241) non exposés. Les sujets de l'étude ayant en moyenne près de quatre épisodes professionnels différents et sachant par ailleurs qu'un seul épisode professionnel exposé (probabilité d'exposition supérieure à zéro) permet de classer un sujet comme « possiblement » exposé à l'amiante, 68 % des sujets sont ainsi considérés comme ayant pu être exposés à l'amiante, 20.7 % comme non exposés et 11.3 % ne sont pas classés par la méthode.

**TABEAU 7 : RÉPARTITION DES EXPOSITIONS À L'AMIANTE PARMIS LES ÉPISODES PROFESSIONNELS ET PARMIS LES SUJETS**

	Épisodes professionnels N = 12493	Sujets de l'étude N = 3367
Exposés	44.6 %	68.0 %
Non exposés	42.0 %	20.7 %
Non classés	13.4 %	11.3 %

Cette proportion d'exposés semble très importante et on verra plus loin que lorsqu'on tient compte des probabilités d'exposition, la proportion réelle est nettement moindre.

La répartition des sujets exposés dans chacune des CPAM étudiées (tableau 8) montre une proportion de sujets classés comme « possiblement exposés » très majoritaire dans le département du Nord (80.1 %) et nettement plus faible à Paris avec seulement 50.3 % de retraités, les autres départements (Côtes d'Armor, Vienne, Loiret et haut Rhin) ayant des proportions d'exposés très comparables, comprises entre 65 et 70 %. Le département du Nord comporte la plus faible proportion de non classés (6.9 %).

**TABEAU 8 : RÉPARTITION DES EXPOSITIONS À L'AMIANTE DANS CHAQUE CPAM**

Classement MEX	22 (N=592)	45 (N=651)	59 (N=579)	68 (N=536)	75 (N=467)	86 (N=542)
Exposés	70.8 %	69.7 %	80.1 %	67.7 %	50.3 %	65.1 %
Non exposés	19.6 %	15.9 %	12.9 %	19.9 %	34.7 %	24.5 %
Non classés	9.6 %	14.3 %	6.9 %	12.3 %	15.0 %	10.3 %

### 2.4.3.2 Concordance des résultats de la MEX et des déclarations des sujets

La proportion de sujets de l'étude s'étant eux-mêmes déclarés comme ayant été exposés à l'amiante au cours de leur vie professionnelle est de 19.2 % alors que la MEX trouve une proportion de 68 % de sujets dont la probabilité d'exposition est supérieure à 0. Les retraités se déclarent non exposés à 46.1 % et une forte proportion d'entre eux (32.9 %) déclare ne pas savoir. Parmi les sujets s'étant eux-mêmes déclarés comme ayant été exposés à l'amiante, on note que la MEX confirme cette exposition pour 89.8 % (580/646) d'entre eux. Par contre la MEX confirme la non exposition dans 26 % des cas seulement (405/1553), et pour 65.3 % des sujets déclarant ne pas connaître leur exposition (725/1110), la MEX trouve une probabilité d'exposition non nulle (tableau 9).

**TABLEAU 9 : DÉCLARATION DES SUJETS ET CLASSEMENT PAR LA MEX**

		MEX			Total
		Non classé	Exposé	Non exposé	
Réponses des sujets	Non réponse	9	37	12	58 (1.70 %)
	Ne sait pas	141	725	244	1110 (32.9 %)
	Exposé	30	580	36	646 (19.2 %)
	Non exposé	202	946	405	1553 (46.1 %)
	Total	382 (11.3 %)	2288 (68.0 %)	697 (20.7 %)	3367

Parmi les **2288** sujets classés possiblement exposés selon la MEX, 779 le sont avec une probabilité maximale de 0.05 (aucun épisode professionnel ne classant en exposé avec une probabilité plus forte), soit une proportion de 34 %, 930 avec une probabilité maximale de 0.30 (40.6 %), 516 avec une probabilité maximale de 0.70 (22.6 %) et 61 avec une probabilité de 1 (2.7 %) (tableau 10).

**TABLEAU 10 : RÉPARTITION DES DÉCLARATIONS D'EXPOSITION PAR LES SUJETS DANS LES DIFFÉRENTS GROUPES DE PROBABILITÉ D'EXPOSITION SELON LA MEX**

		Probabilité d'avoir été exposé à l'amiante selon la MEX (probabilité maximale dans au moins un épisode professionnel)						
		-	0.05	0.30	0.50	0.70	1	N
Réponses des sujets	Non-réponse	1.4 %	2.2 %	0 %	1.0 %	1.6 %		37
	Ne sait pas	31.5 %	34.0 %	0 %	30.2 %	13.1 %		725
	Exposé	15.7 %	24.6 %	100 %	36.0 %	67.2 %		578
	Non exposé	51.5 %	39.2 %	0 %	32.8 %	18.0 %		946
	N	779	930	2	516	61		2288

On remarque que la discordance entre les avis des retraités sur leur exposition et le niveau de probabilité restitué par la MEX décroît avec l'augmentation de cette probabilité. En effet, parmi les sujets classés exposés avec une probabilité de 5 %, 15,7 % se sont déclarés eux-mêmes exposés à l'amiante, alors que cette proportion monte progressivement avec la probabilité d'exposition pour atteindre 67 % des sujets classés avec une probabilité maximale. Les proportions de déclaration de non exposition quant à elles décroissent et passent de 51.5 % à 18 %.

Cette observation permet de dire que les résultats obtenus par la MEX semblent tout à fait cohérents.

#### **2.4.3.3 Évaluation du nombre de retraités de l'échantillon exposés à l'amiante en tenant compte de la probabilité d'exposition**

Le calcul de la proportion de sujets de l'étude qui ont été exposés à l'amiante durant leur carrière professionnelle, a été effectué en tenant compte de la probabilité d'exposition de chaque épisode professionnel. Deux méthodes de calcul ont été appliquées :

*i* – Nous avons calculé cette proportion, en considérant que pour chaque sujet de l'étude, sa probabilité-carrière d'exposition de l'étude, est la probabilité d'exposition maximale dans au moins un des épisodes professionnels :

779 sujets exposés avec une probabilité maximale de 0.05

930 sujets exposés avec une probabilité maximale de 0.3

516 sujets exposés avec une probabilité maximale de 0.7

61 sujets exposés avec une probabilité maximale de 1 (voir Tableau 10)

$$\frac{(779 \times 0.05) + (930 \times 0.3) + (516 \times 0.7) + 61}{3367}$$

Par cette méthode, 740 sujets de l'étude sont exposés à l'amiante, soit 22 % des retraités parmi les répondants.

ii – L'estimation de la proportion de retraités ayant été exposés à l'amiante au cours de leur vie professionnelle a été calculée également de la façon suivante. On a considéré que les épisodes professionnels étaient indépendants les uns des autres. On a ensuite 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 d'avoir été exposé au moins une fois à l'amiante au cours de sa carrière professionnelle :

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

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

Les probabilités d'exposition ainsi calculées se répartissent comme dans le tableau 11. Plus de la moitié (62.5 %) des retraités ont une moins d'une chance sur deux d'avoir été exposés au cours de leur carrière professionnelle.

**TABLEAU 11 : DISTRIBUTION DES PROBABILITÉS-CARRIÈRE D'EXPOSITION PROFESSIONNELLE À L'AMIANTE (EXPOSÉS SEULS)**

Classe de probabilités d'exposition	N	%
] 0 – 30 % ]	776	33,9
] 30 – 50 % ]	655	28,6
] 50 – 70 % ]	222	9,7
] 70 – 90 % ]	405	17,7
> 90 %	230	10,0
<b>Ensemble exposés</b>	<b>2288</b>	<b>100</b>

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 :

$$p_0 \pm 1.96 \sqrt{\frac{p_0 (1 - p_0)}{n - 1}} \quad (n = \text{effectif de l'échantillon})$$

De cette façon, 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 est estimée à 27,6 % d'entre eux (IC à 95 % : 26 % – 29 %).

Ce pourcentage calculé selon la méthode qui prend en compte la totalité des épisodes professionnels (ii) est plus satisfaisante que celui obtenu par la première méthode (i).

#### 2.4.4 Exposition par secteurs d'activité et par groupes professionnels

La description des secteurs d'activité et des groupes professionnels a été réalisée sur l'ensemble des épisodes professionnels des retraités.

### 2.4.4.1 Secteurs d'activité

La répartition des épisodes professionnels dans chaque grand secteur d'activité (tableau 12) montre que c'est dans les secteurs de la métallurgie et du Bâtiment et des Travaux Publics (BTP) que l'on trouve la plus forte proportion d'épisodes professionnels exposés. Viennent ensuite les services, l'industrie du bois, des produits minéraux, de la production de machines et engins et l'industrie chimique. Les secteurs comportant la plus faible proportion d'épisodes exposés sont l'agriculture et pêche, le secteur tertiaire, l'industrie textile et l'industrie alimentaire.

**TABLEAU 12 : RÉPARTITION DES EXPOSITIONS DANS CHAQUE GRAND SECTEUR D'ACTIVITÉ (12493 ÉPISODES PROFESSIONNELS)**

	Exposés	Non exposés	Non classés	N épisodes
Agriculture, pêche, sylviculture	2.7 %	95.9 %	1.4 %	640
Banques, assurances, immobilier	3.9 %	89.3 %	6.9 %	438
Industrie textile	6.4 %	87.8 %	5.8 %	377
Industrie alimentaire	9.6 %	65.9 %	24.5 %	457
Mines	14.0 %	52.6 %	33.3 %	114
Industrie du papier	16.7 %	64.8 %	18.6 %	210
Secteur non spécifié	21.7 %	30.2 %	47.9 %	983
Industries de production non spécifiées	26.4 %	40.6 %	33.0 %	106
Commerce	28.5 %	60.6 %	10.9 %	1017
Transport	30.2 %	51.3 %	18.5 %	659
Électricité, eau, Gaz	38.7 %	28.2 %	33.1 %	181
Industrie Chimique	44.8 %	33.5 %	21.7 %	433
Production de machines, engins	49.9 %	29.9 %	20.2 %	2096
Produits minéraux	50.0 %	30.5 %	19.5 %	174
Industrie du bois	52.2 %	35.6 %	12.1 %	362
Services collectivité et particuliers	52.4 %	26.3 %	1.2 %	1472
Bâtiment et travaux publics	87.2 %	12.8 %	0.0 %	2041
Métallurgie	87.6 %	10.2 %	2.2 %	733
<b>N épisodes</b>	<b>5574</b>	<b>5241</b>	<b>1678</b>	<b>12493</b>

Le tableau 13 présente la répartition des différents secteurs d'activité des épisodes professionnels exposés à l'amiante, dans chaque CPAM de l'étude.

**TABLEAU 13 : PROPORTION D'ÉPISODES PROFESSIONNELS CLASSÉS EXPOSÉS DANS CHAQUE SECTEUR D'ACTIVITÉ, PAR DÉPARTEMENT**

	Département											
	22		45		59		68		75		86	
	N	% E+	N	% E+	N	% E+	N	% E+	N	% E+	N	% E+
Agriculture, pêche, sylviculture	153	2.6	162	0.6	87	4.6	38	5.3	21	0.0	179	3.4
Banques, assurances, immobilier	59	6.8	92	4.4	36	5.6	48	8.3	136	0.7	67	2.9
Industrie textile	33	12.1	24	12.5	78	6.4	154	5.8	65	4.6	23	0.0
Industrie alimentaire	98	13.3	93	3.2	82	20.7	60	1.7	45	13.3	79	5.1
Mines	32	0.0	9	11.1	26	26.9	20	20.0	6	16.7	21	14.3
Industrie du papier	26	15.4	51	13.7	21	33.3	33	27.3	62	9.7	17	11.8
Secteur non spécifié	151	19.9	239	20.5	188	31.4	179	13.4	90	14.4	136	28.7
Industries de production non spécifiées	23	30.4	31	22.6	7	85.7	9	11.1	15	13.3	21	23.8
Commerce	158	29.1	227	29.9	112	23.2	138	31.9	202	25.7	180	30.0
Transport	123	33.3	120	20.8	165	46.7	59	23.7	86	25.6	106	18.9
Électricité, eau, Gaz	37	35.1	31	32.3	41	58.5	28	46.4	20	5.0	24	37.5
Industrie Chimique	50	52.0	109	27.5	66	68.2	98	48.9	60	41.7	50	40.0
Services collectivité et particuliers	340	48.5	264	52.3	137	51.8	185	51.9	263	33.5	283	43.8
Production de machines, engins	276	41.3	459	43.8	370	82.4	491	44.8	280	36.1	220	47.7
Produits minéraux	19	26.3	66	65.2	21	42.9	17	52.9	23	34.8	28	46.4
Industrie du bois	78	53.9	77	48.1	41	58.5	62	50.0	30	33.3	74	60.8
Bâtiment et travaux publics	417	88.0	434	87.6	402	85.6	273	90.8	199	81.4	316	88.3
Métallurgie	67	88.1	103	88.4	392	89.3	92	81.5	20	60.0	59	93.2
<b>N épisodes</b>	<b>2140</b>		<b>2591</b>		<b>2272</b>		<b>1984</b>		<b>1623</b>		<b>1883</b>	

La proportion d'épisodes professionnels exposant à l'amiante dans chaque secteur d'activité selon les différents niveaux de probabilité d'exposition est donnée dans le tableau 14. Parmi les 5574 épisodes professionnels classés comme ayant pu exposer les sujets à l'amiante, 49,7 % (2770/5574) le sont avec un niveau de probabilité de 5 %, 34,1 % (1903/5574) avec un niveau de probabilité de 30 %, 15 % (828/5574) avec un niveau de 70 % et seulement 1,3 % (73/5574) avec 100 % de probabilité selon la MEX.

**TABEAU 14 : PROPORTION D'ÉPISODES PROFESSIONNELS DANS CHAQUE SECTEUR D'ACTIVITÉ SELON LES DIFFÉRENTS NIVEAUX DE PROBABILITÉ D'EXPOSITION (EXPOSÉS SEULS : 5574 ÉPISODES PROFESSIONNELS)**

	Probabilité d'exposition				Épisodes exposés : N
	0.05	0.3	0.7	1	
Agriculture, pêche, sylviculture	23.5	41.2	35.3	0.0	17
Banques, assurances, immobilier	70.6	23.5	5.9	0.0	17
Industrie textile	58.3	25.0	16.7	0.0	24
Industrie du papier	88.6	8.6	2.7	0.0	35
Industrie alimentaire	64.6	22.7	11.4	2.3	44
Commerce	93.8	2.8	3.5	0.0	290
Mines	56.3	31.3	12.5	0.0	16
Services collectivité et particuliers	32.6	26.5	40.8	0.1	682
Transport	64.8	21.1	13.6	0.5	199
Industries de production non spécifiées	71.4	21.4	7.1	0.0	28
Industrie du bois	96.3	2.1	1.6	0.0	189
Industrie Chimique	67.5	26.3	4.6	1.6	194
Produits minéraux	33.3	39.1	24.1	3.5	87
Production de machines, engins	47.6	34.7	14.6	2.9	1046
Électricité, eau, Gaz	57.1	37.1	5.7	0.0	70
Secteur non spécifié	56.5	27.1	13.1	3.3	214
Bâtiment et travaux publics	43.0	44.2	11.5	1.3	1780
Métallurgie	40.8	47.7	10.9	0.6	642
<b>N épisodes exposés</b>	<b>2770</b>	<b>1903</b>	<b>828</b>	<b>73</b>	<b>5574</b>

#### 2.4.4.2 Grands groupes professionnels

Les ouvriers et conducteurs d'engins sont classés majoritairement exposés par la MEX (58,9 % d'entre eux) (tableau 15). Parmi les épisodes n'ayant pas de code profession (profession non spécifiée), 38,5 % sont tout de même classés comme possiblement exposés. Il s'agit alors d'épisodes classés par la matrice sur la base du secteur d'activité seul (voir paragraphe 2.5.1). Le détail par département est montré dans le tableau 16.

**TABEAU 15 : RÉPARTITION DES EXPOSITIONS DANS CHAQUE GRAND GROUPE PROFESSIONNEL (12493 ÉPISODES PROFESSIONNELS)**

	Exposés %	Non exposés %	Non classés %	N épisodes
Cadres supérieurs, Directeurs	2.3	90.9	6.8	441
Agriculteurs, ouvriers agricoles, pêcheurs, forestiers	3.7	93.2	3.1	603
Technico-scientifiques, enseignants	19.7	61.9	18.4	1086
Spécialistes des services	21.8	66.4	11.8	408
Personnel administratif	25.7	66.1	8.2	817
Profession non spécifiée	38.5	13.5	48.0	756
Personnel commercial, vendeurs	33.4	56.0	10.6	805
Ouvriers non agricoles, conducteurs engins et transport	58.9	29.6	11.4	7577
<b>N épisodes</b>	<b>5574</b>	<b>5241</b>	<b>1678</b>	<b>12493</b>

**TABLEAU 16 : PROPORTION D'ÉPISODES PROFESSIONNELS CLASSÉS EXPOSÉS DANS CHAQUE GRAND GROUPE PROFESSIONNEL, PAR DÉPARTEMENT**

	22		45		59		68		75		86	
	N	% E+	N	% E+	N	% E+	N	% E+	N	% E+	N	% E+
Profession non spécifiée	132	37.2	132	32.6	123	48.8	211	34.6	71	33.8	87	48.3
Technico-scientifiques, enseignants	187	22.5	197	17.8	119	39.5	135	20.0	273	16.5	175	10.3
Cadres supérieurs, Directeurs	52	0.0	102	2.9	26	7.7	63	0.0	145	2.0	53	3.8
Personnel administratif	148	30.4	150	23.3	123	29.3	131	22.9	136	19.1	129	29.5
Personnel commercial, vendeurs	118	26.3	187	31.0	80	33.8	110	33.6	171	37.4	139	37.4
Spécialistes des services	85	29.4	63	17.5	41	34.1	58	13.8	96	12.5	65	29.2
Agriculteurs, ouvriers agricoles, pêcheurs, forestiers	148	2.0	153	2.6	76	10.5	37	2.7	30	10.0	159	1.9
Ouvriers non agricoles, conducteurs engins et transport	1270	58.9	1607	56.6	1684	70.6	1239	54.6	701	47.9	1076	56.8
	<b>2140</b>		<b>2591</b>		<b>2272</b>		<b>1984</b>		<b>1623</b>		<b>1883</b>	

On note une proportion non négligeable d'expositions non nulles parmi les personnels administratifs (25,7 %) et les personnels du commerce (33,4 %) (tableau 15). Toutefois, le tableau 17 ci-dessous montre que dans 73,3 % des cas pour les personnels administratifs classés exposés, la probabilité d'exposition est de 5 %, et dans 86,6 % des cas pour les commerciaux et vendeurs. Si l'on tient compte de la proportion d'épisodes classés exposés et de leurs probabilités d'exposition (tableau 17), la proportion d'épisodes vraisemblablement exposés est alors de 4,6 % parmi les personnels administratifs et de 3,9 % parmi les commerciaux et vendeurs. Exemple de calcul :

*Personnel administratif : 73,3 % des exposés avec p de 0.05, soit 8 épisodes exposés  
11,4 % des exposés avec p de 0.3, soit 7 épisodes exposés  
15,2 % des exposés avec p de 0.7, soit 22 épisodes exposés*

*soit au total : 8 + 7 + 22 / 817 épisodes de personnel administratif, soit 4,6 % d'exposés parmi ces épisodes de personnel administratif.*

De la même façon, on peut estimer à 15,5 % la proportion d'épisodes d'ouvriers vraisemblablement exposés, à 4,6 % celle des personnels des services et 0,5 % celle des agriculteurs.

**TABLEAU 17 : PROPORTION D'ÉPISODES PROFESSIONNELS CLASSÉS EXPOSÉS DANS CHAQUE GRAND GROUPE DE PROFESSION SELON LES DIFFÉRENTS NIVEAUX DE PROBABILITÉ D'EXPOSITION (5574 ÉPISODES PROFESSIONNELS EXPOSÉS)**

	Probabilité d'exposition				N épisodes exposés
	0.05 %	0.3 %	0.7 %	1 %	
Ouvriers non agricoles, conducteurs engins et transport	44.3	38.3	15.8	1.6	4469
Profession non spécifiée	53.2	31.3	5.5	0.0	291
Agriculteurs, ouvriers agricoles, pêcheurs, forestiers	63.6	36.4	0.0	0.0	22
Technico-scientifiques, enseignants	65.9	18.2	15.9	0.0	214
Spécialistes des services	66.3	12.4	21.4	0.0	89
Cadres supérieurs, Directeurs	70.0	30.0	0.0	0.0	10
Personnel administratif	73.3	11.4	15.2	0.0	210
Personnel commercial, vendeurs	86.6	4.8	8.6	0.0	269
<b>N épisodes exposés</b>	<b>2770</b>	<b>1903</b>	<b>828</b>	<b>73</b>	<b>5574</b>



# ESTIMATION **ESTIMATION DE LA PROPORTION DE RETRAITÉS AYANT ÉTÉ EXPOSÉS À L'AMIANTE DANS LA POPULATION FRANÇAISE**

La prévalence de l'exposition à l'amiante telle qu'elle a été estimée au point précédent, s'applique à l'échantillon de répondants. Or, celui-ci, en raison du volontariat des sujets et de leur appartenance au Régime Général de Sécurité Sociale, peut différer de la population des retraités français de la même période. Il convient donc d'analyser la représentativité des caractéristiques professionnelles des sujets de l'échantillon ESPACES.

## **3.1 Comparaison de l'échantillon étudié à la population française des hommes de même âge**

Afin de vérifier la représentativité de l'échantillon observé, une étude comparative avec les données de l'INSEE issues des recensements de 1954, 1962, 1968, 1975, 1982 et 1990 a été effectuée. Les effectifs des sujets de l'étude présents au cours des années de comparaison ont été calculés par catégorie socioprofessionnelle. Les effectifs inclus dans chacune des années diffèrent, du fait de réponses manquantes dans les épisodes professionnels.

La codification des PCS (Profession et Catégorie Sociale) de l'INSEE différant sensiblement de la codification internationale de la CITP, nous avons comparé les catégories les plus proches. Pour cela, la répartition des sujets de l'étude dans les sept catégories professionnelles (premier chiffre du code CITP) présentées plus haut a été comparée année par année par classe d'âge à la répartition France entière des PCS de l'INSEE pour les mêmes classes d'âge.

Les PCS de l'INSEE (Niveau 42) – ont été regroupées en sept catégories les plus proches de celles de la CITP. (Les codes CSP et PCS de l'INSEE ayant évolué dans le temps, les regroupements peuvent différer sensiblement selon les années étudiées).

Ci-dessous, sont présentées les correspondances de regroupement pour l'année 1982 :

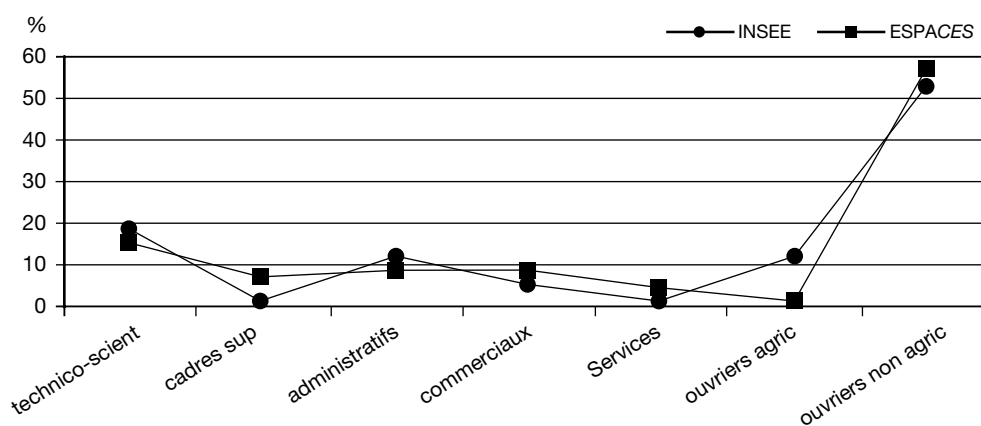
<b>Codes INSEE (Niveau 42)</b>	<b>Codes CITP (grands groupes)</b>
<b>11</b> Agriculteurs petite exploitation <b>12</b> Agriculteurs moyenne exploitation <b>13</b> Agriculteurs grande exploitation <b>69</b> Ouvriers agricoles	<b>6</b> – Agriculteurs, ouvriers agricoles, pêche, sylviculture, chasse
<b>22</b> Commerçants et assimilés <b>55</b> Employés de commerce	<b>4</b> – Personnel commercial et vendeurs
<b>23</b> Chefs d'entreprise de plus de 10 salariés <b>33</b> Cadres de la fonction publique	<b>2</b> – Directeurs et cadres administratifs supérieurs
<b>31</b> Professions libérales  <b>34</b> Professeurs, professions scientifiques <b>35</b> Professions information, art et spectacle <b>37</b> Cadres administratifs et commerciaux d'entreprises <b>38</b> Ingénieurs et cadres techniques d'entreprise <b>42</b> Instituteurs et assimilés <b>43</b> Professions intermédiaires de la santé et travail social <b>44</b> Clergé <b>47</b> Techniciens	<b>0/1</b> – Personnel des professions scientifiques, techniques, libérales et assimilées

*Suite page suivante*

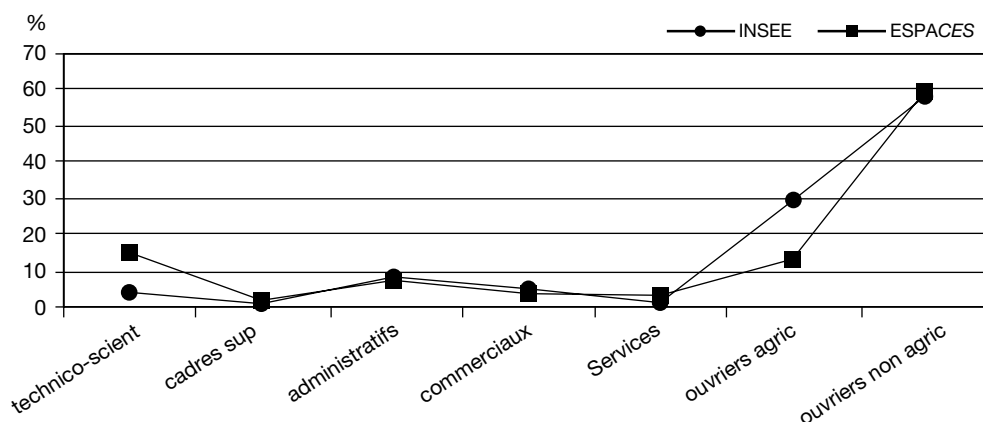
Codes INSEE (Niveau 42)	Codes CITP (grands groupes)
45 Professions intermédiaires de la fonction publique 46 Professions intermédiaires administratives et en entreprise 52 Employés civils, agents fonction publique 54 Employés administratifs d'entreprise	3 – Personnel administratif et travailleurs assimilés
56 Personnel services directs aux particuliers	5 – Travailleurs spécialisés dans les services
21 Artisans 48 Contremaîtres et agents de maîtrise 62 Ouvriers qualifiés de type industriel 63 Ouvriers qualifiés de type artisanal 64 Chauffeurs 65 Ouvriers qualifiés manutention, magasinage, transport 67 Ouvriers non qualifiés de type industriel 68 Ouvriers non qualifiés de type artisanal	7/8/9 – Ouvriers et manœuvres non agricoles

L'analyse de la comparaison réalisée (tableaux comparatifs complets des années étudiées en Annexe 6), montre que l'échantillon observé est assez proche de la répartition de la population des hommes en France, sauf pour ce qui concerne les ouvriers du secteur agricole qui est une catégorie sous représentée dans l'étude ESPACES dont les sujets ont été recrutés au sein du Régime Général de l'assurance maladie, n'incluant ni le régime agricole ni celui des artisans et travailleurs indépendants. A titre d'exemple on trouvera ci-dessous les résultats comparatifs pour la classe d'âge 45-54 ans en 1982 et pour la classe d'âge 20-24 en 1954.

#### EXEMPLE 1 : 1982 (HOMMES 45-54 ANS)



#### EXEMPLE 2 : 1954 (HOMMES 20-24 ANS)



### 3.2 Estimation de la prévalence et de la durée de l'exposition dans la population des retraités

L'échantillon ESPACES pouvant être considéré comme suffisamment proche de la population de référence, il est donc possible de l'utiliser pour estimer l'exposition à l'amiante dans la population des hommes français du même âge.

La méthode du bootstrap a été utilisée. Un tirage au sort avec remise de 1000 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 exposé, 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 calculés à partir des proportions d'exposés et des durées moyennes d'exposition calculées pour les 1000 échantillons générés. Par ailleurs, pour les salariés exposés, les différentes proportions (et leurs intervalles de confiance à 95 %) de salariés dans différentes classes de durées d'exposition ont également été calculées.

La méthode du bootstrap donne une estimation à 27,7 % de retraités de 1994, 1995 et 1996 ayant été exposés à l'amiante au moins une fois au cours de leur carrière professionnelle (IC à 95 % : 26 % – 29 %). Ce résultat est très proche de celui qui avait été obtenu par estimation directe sur l'échantillon observé (27,6 % d'entre eux – IC à 95 % : 26 % ; 29 % –, voir § 2.4.3.3).

Grâce à cette méthode, une estimation de la durée d'exposition moyenne a pu être calculée.

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 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. La distribution des durées d'exposition est décrite dans le tableau 18.

**TABLEAU 18 : 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

Ces estimations de la proportion de retraités exposés à l'amiante sont très proches du travail réalisé par M. Goldberg et al., qui estime, sur un échantillon indépendant, à 24,5 % la proportion de sujets âgés de 60 ans entre 1985 et 1995 ayant subi une exposition professionnelle à l'amiante [9].





# ÉVALUATION

## ÉVALUATION DE LA PROCÉDURE D'AIDE À LA PRISE EN CHARGE DU SUIVI POST-PROFESSIONNEL

### 4.1 Stratégie mise en œuvre

Chaque médecin de CES participant à l'étude a reçu pour chacun des retraités de son département une fiche récapitulative de son histoire professionnelle, telle que présentée en Annexe 3. Cette fiche, issue du croisement du parcours professionnel avec la MEX, résume la carrière du sujet, et, pour chacun de ses épisodes professionnels, propose une évaluation de la probabilité d'exposition à l'amiante ; une conclusion synthétise la vraisemblance de l'exposition.

#### 4.1.1 Ordre des invitations à l'entretien médical

Afin d'étaler les entretiens médicaux avec les retraités possiblement exposés selon la MEX, une stratégie d'ordre des invitations a été définie.

Ont été invités en priorité :

- tous les sujets ayant déclarés qu'ils considéraient avoir été exposés à l'amiante, quelle que soit la réponse de la MEX
- les sujets classés comme « possiblement » exposés par la MEX, avec une probabilité supérieure à 5 %

Pour les sujets dont la probabilité maximale d'exposition est égale à 5 %, les médecins ont confronté manuellement les fiches avec les questionnaires remplis par les sujets, avant de leur adresser une éventuelle invitation. De cette façon, un certain nombre de sujets ont été finalement classés non exposés par les médecins après relecture des fiches et n'ont pas été invités à l'entretien médical. Par ailleurs, certains retraités classés non exposés (32) ont manifesté le souhait de bénéficier tout de même d'un entretien médical.

#### 4.1.2 Contenu de l'entretien avec les médecins des CES

Lors de l'entretien médical, le cursus professionnel figurant sur la fiche individuelle est revu avec la personne afin d'en corriger les éventuelles erreurs.

Les circonstances d'exposition sont discutées avec les personnes. Pour cela, les médecins ont à leur disposition les listes des matériaux et des activités principales considérés comme exposant à l'amiante (Annexe 4), ainsi que la liste des produits commerciaux publiée par l'INRS<sup>6</sup>.

A l'issue de l'entretien, le patient est informé des conclusions du médecin.

Dans le cas d'une confirmation de l'exposition, il est conseillé au sujet d'entreprendre les démarches auprès de sa CPAM afin de pouvoir bénéficier d'un éventuel suivi médical post professionnel. L'ensemble de la procédure lui est explicitée. Afin de faciliter les démarches, le médecin remet au retraité une lettre de demande de prise en charge et d'information pour son médecin traitant. Cette lettre contient la description des circonstances d'exposition à l'amiante.

### 4.2 Résultat des entretiens avec les médecins des CES

Après révision des fiches individuelles restituant l'histoire professionnelle des sujets et l'exposition à l'amiante de chaque épisode selon la MEX, les médecins des six CES ont finalement invité 1474 personnes à un entretien de validation des résultats de la matrice.

<sup>6</sup> Amiante : les produits, les fournisseurs. INRS, ED 1475, mars 1997

Seulement 796 d'entre eux ont répondu favorablement à l'invitation, soit 54 %.

Parmi les sujets ayant bénéficié d'un entretien au CES, 92,6 % avaient été déclarés exposés par la MEX, 4 % non exposés et 3,4 % n'avaient pu être classés par la méthode de la matrice. Un peu moins de la moitié des retraités s'étant rendus à l'examen (45,1 %) se considéraient eux-mêmes comme exposés à l'amiante durant leur carrière, 23,4 % comme non exposés et 31,5 % déclaraient ne pas savoir s'ils avaient été exposés (tableau 19).

**TABLEAU 19 : EXPOSITION DÉCLARÉE ET EXPOSITION PAR LA MEX CHEZ LES SUJETS AYANT BÉNÉFICIÉ D'UN ENTRETIEN MÉDICAL**

Exposition selon MEX	Exposition selon la personne			Total
	E+	E-	Ne sait pas	
E+	337	166	234	737 (92.6 %)
E-	12	13	7	32 (4.0 %)
inconnue	10	7	10	27 (3.4 %)
<b>Total</b>	359 (45.1 %)	186 (23.4 %)	251 (31.5 %)	796

Les sujets qui avaient été classés avec une plus forte probabilité-carrière d'exposition à l'amiante se sont rendu plus souvent à l'entretien médical (tableau 19 bis).

**TABLEAU 19 BIS : RETRAITÉS VENUS À L'ENTRETIEN MÉDICAL SELON LEUR PROBABILITÉ D'EXPOSITION-CARRIÈRE À L'AMIANTE PAR LA MEX (EXPOSÉS)**

Venus à l'entretien	Probabilité d'exposition-carrière à l'amiante – MEX					Total	$\chi^2$	p
	<0.3	]0.3-0.5]	]0.5-0.7]	]0.7-0.9]	>0.9			
OUI	154 (19,9 %)	221 (33,8 %)	87 (39,2 %)	170 (41,9 %)	105 (45,7 %)	737	96,7	0.001
NON	622 (80,1 %)	434 (66,2 %)	135 (60,8 %)	235 (58,1 %)	125 (54,3 %)	1551		
<b>Total</b>	776 (100 %)	655 (100 %)	222 (100 %)	405 (100 %)	230 (100 %)	2288		

Parmi les 737 retraités qui ont été classés exposés à l'amiante par la MEX et qui ont bénéficié d'un entretien au CES, 53,9 % (397) ont été confirmés comme probablement exposés par le médecin du CES et pour 9,2 % (68) d'entre eux, le médecin n'a pu conclure (tableau 20 – a).

L'utilisation de la MEX avait privilégié la sensibilité de détection de l'exposition et classé comme possiblement exposés à l'amiante tous les retraités dont la probabilité était non nulle. Ceci explique que, parmi les sujets de cette catégorie ayant bénéficié d'un examen au CES, 36,9 % (272) n'ont pas été confirmés par les médecins comme exposés possibles.

L'analyse des classements des sujets par les médecins comparés à leur probabilité-carrière d'exposition donnée par le croisement avec la MEX, montre une plus forte proportion de conclusions positives pour les sujets ayant une forte probabilité d'exposition (tableau 20 – b), avec respectivement 46,1 % et 45,7 % de classement positif pour des probabilités-carrière de 0 à 30 % et de 30 à 50 % et 63,2 %, 55,3 % et 72,4 % pour les trois classes supérieures de probabilité-carrière (tableau 20-b).

**TABLEAU 20 : COMPARAISON DES CONCLUSIONS DE L'ENTRETIEN MÉDICAL AVEC LES RÉSULTATS DE LA MEX**

**A) SELON LE STATUT EXPOSÉ/NON EXPOSÉ**

		Entretien médical			Total
		Probablement Exposé	Probablement Non exposé	Doute	
MEX	E +	397	272	68	737
	E -	6	24	2	32
	Inconnue	6	17	4	27
	<b>Total</b>	409	313	74	796

## B) SELON LA PROBABILITÉ D'EXPOSITION-CARRIÈRE

	Probabilité carrière	Entretien médical			Total
		Probablement Exposé	Probablement Non exposé	Doute	
MEX	0 ou inconnue	12 (20,3 %)	41 (69,4 %)	6 (10,1 %)	59 (100 %)
	]0-30 %]	71 (46,1 %)	72 (46,7 %)	11 (7,1 %)	154 (100 %)
	]30-50 %]	101 (45,7 %)	99 (44,8 %)	21 (9,5 %)	221 (100 %)
	]50-70 %]	55 (63,2 %)	22 (25,2 %)	10 (11,4 %)	87 (100 %)
	]70-90 %]	94 (55,3 %)	59 (34,7 %)	17 (10,0 %)	170 (100 %)
	>90 %	76 (72,4 %)	20 (19,0 %)	9 (8,6 %)	105 (100 %)
	<b>Total</b>	409	313	74	796

**TABLEAU 21 : COMPARAISON DES CONCLUSIONS DE L'ENTRETIEN MÉDICAL AVEC L'AVIS DES RETRAITÉS**

Avis des retraités	Entretien médical			Total
	Probablement Exposé	Probablement Non exposé	Doute	
Pas de réponse	1	6	2	9
Exposé	281	48	30	359
Non exposé	45	127	14	186
Ne sait pas	82	132	28	242
<b>Total</b>	409	313	74	796

L'avis des retraités sur leur exposition à l'amiante (tableau 21), montre que la grande majorité de ceux qui sont exposés à l'issue de l'entretien jugeaient qu'ils avaient été exposés à l'amiante (281/409 = 68,7 %). L'exposition a été confirmée ou déclarée douteuse par le médecin pour 32 % (45+14/186) des sujets alors qu'ils disaient ne pas avoir été exposés, et pour 45,4 % (82+28/242) de ceux qui disaient ne pas savoir.

### 4.3 Prise en charge du suivi post-professionnel par les CPAM

A l'issue de l'ensemble de la procédure, les médecins des CES ont adressé aux CPAM 483 retraités pour lesquels une exposition à l'amiante a été confirmée ou pour lesquels ils avaient un doute sur une exposition possible. Seulement 316 (65,4 %) d'entre eux ont effectué l'ensemble de la démarche, certains l'ayant abandonnée en cours de route, notamment du fait de la lourdeur administrative. Parmi les retraités ayant poursuivi la procédure 67 % pensaient être exposés, 10 % considéraient qu'ils ne l'avaient pas été et 22,5 % disaient ne pas savoir. Dans le groupe de ceux qui n'ont pas poursuivi, ces pourcentages sont respectivement de 59,5 %, 16 % et 23 %, soit une proportion plus faible de personnes conscientes de leur exposition.

En mai 2000, 159 retraités des six départements de l'étude avaient vu leur dossier accepté, 105 dossiers étant en cours d'instruction et 52 refus ont été notifiés par les services des CPAM.

**TABLEAU 22 : PRISE EN CHARGE DES RETRAITÉS PAR DÉPARTEMENT**

	Départements						Total
	22	45	59	68	75	86	
<b>Résultat de la matrice</b>							
Classés E+ par MEX	419	454	464	363	235	353	2288
Classés E- par MEX	116	104	75	107	162	133	697
Non classés par MEX	57	93	40	66	70	56	382
<b>Entretien médical</b>							
Invités <sup>a</sup>	301	650	578	95	464	529	2617
Entretien réalisés	190	147	222	95	62	80	796
<b>Avis des Médecins des CES</b>							
Pas d'exposition	135	44	53	41	17	23	313
Exposition confirmée	<b>33</b>	<b>77</b>	<b>157</b>	<b>54</b>	<b>31</b>	<b>57</b>	<b>409</b>
Doute	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>74</b>
<b>Résultats CPAM</b>							
Prises en charge	<b>14</b>	<b>62</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>159</b>
Instruction en cours	2	0	57	17	0	26	105
Refus	25	6	0	20	2	2	52
	(60,9 %)	(8,8 %)	(0 %)	(32 %)	(13,3 %)	(5,8 %)	(16,4 %)
Pas de suite	14	35	64	1	30	23	167

<sup>a1</sup> : le mode d'invitation à l'entretien médical n'a pas été strictement homogène d'un CES à l'autre

La proportion de refus de prise en charge, qui est globalement égale à 16,4 % des retraités ayant effectué les démarches, diffère nettement d'une CPAM à l'autre (tableau 22) ; elle va de 0 % à Dunkerque jusqu'à 60,9 % dans les Côtes d'Armor. Il est possible que cette hétérogénéité s'explique par le fait que lors de l'entretien médical au CES, les médecins aient eu une démarche différente pour la validation de l'exposition. Toutefois, leur interrogatoire était basé sur une procédure semi-standardisée basée sur les documents figurant en Annexe 4. L'examen de plusieurs cas individuels, montre également que des dossiers très similaires ont pu avoir des réponses différentes selon les CPAM.

Il est assez vraisemblable que les CPAM aient, à l'égard de la prise en charge au titre du suivi médical post professionnel, des pratiques, des moyens et des procédures nettement différents, qui peuvent être liées à une sensibilisation locorégionale plus ou moins importante.

## 4.4 Évaluation de l'efficacité de la procédure

Le nombre de prises en charge au titre du suivi post-professionnel observé à l'issue de la procédure ESPACES est beaucoup plus élevé dans les six CPAM participantes qu'il ne l'était l'année précédant le début de l'étude (une trentaine de dossiers avaient fait l'objet d'une prise en charge en 1997 sur les six CPAM, contre 159 courant 1999 et premier trimestre 2000). Cependant, l'étude ESPACES s'est déroulée durant une période (1998-2000) marquée par une forte prise de conscience du risque amiante, et il est vraisemblable que spontanément le nombre de demandes (et d'acceptations) ait augmenté de façon générale, indépendamment de la procédure spécifique mise en œuvre dans les CPAM tests de l'étude. C'est pourquoi, afin de pouvoir évaluer l'efficacité de la procédure nous avons comparé le bénéfice éventuel apporté par l'étude pilote, aux prises en charge « spontanées » dans les autres CPAM.

Pour cela, un tirage au sort au 1/4 de l'ensemble des CPAM a été effectué et 31 CPAM ont été sélectionnées (sur 129 réparties sur l'ensemble du territoire français). Un questionnaire a été adressé à chacune d'entre elles, demandant d'une part, le nombre de nouveaux retraités de leur CPAM des années 1994, 1995, 1996, 1997, 1998 et 1999 et d'autre part, le nombre de demandes et celui des

prises en charge de suivi post professionnel amiante. La proportion de prises en charge dans ces CPAM a ensuite été comparée au résultat obtenu dans les CPAM de l'étude. Sur les 31 CPAM interrogées, 21 ont répondu au questionnaire, parmi celles-ci six n'ont pas été en mesure de fournir les effectifs des hommes retraités de leur CPAM année par année. Pour finir, seulement 15 réponses ont pu être exploitées. Il s'agit des CPAM de Laon (02-Aisne), Rodez (12-Aveyron), Aurillac (15-Cantal), Guéret (23-Creuse), Valence (26-Drôme), Bordeaux (33-Gironde), Châteauroux (36-Indre), Lons Le Saunier (39-Jura), Saint-Etienne (42-Loire), Cahors (46-Lot), Laval (53-Mayenne), Nevers (58-Nièvre), Lille (59-Nord), Dieppe (76-Seine Maritime), La Roche sur Yon (85-Vendée).

Les effectifs d'hommes ayant pris leur retraite de ces CPAM sont de 54745 pour les années 1994, 1995 et 1996 (effectif de 14 CPAM), et 49 447 pour les années 1997, 1998, 1999 (effectif de 15 CPAM). Le nombre de demandes de prises en charge durant toute la période étudiée est de 203 dont 190 (93 %) ont été acceptées par les CPAM étudiées.

Parmi les hommes partis en inactivité durant la période 1994-1996 (période comparable à celle de l'étude), les 14 CPAM ont reçu **92 demandes** de prises en charge, dont **90 ont été acceptées** (soit 0,16 % des retraités) ; parmi les nouveaux retraités de la période 1997-1999, les 15 CPAM ont reçu **111 demandes, dont 100 ont été acceptées** (soit 0,20 % des retraités) (tableau 23).

**TABLEAU 23 : PRISE EN CHARGE AU TITRE DU SUIVI POST PROFESSIONNEL AMIANTE DANS 15 CPAM TIRÉES AU SORT (HORS GROUPE ESPACES)**

Année de retraite	Nombre de retraités <sup>1</sup>	Demandes de Prise en charge				Acceptation			
		1998	1999	2000 <sup>1</sup>	Total	1998	1999	2000	Total
1994	18835	16	8	0	24	16	7	1	24
1995	18120	15	16	0	31	13	18	0	31
1996	17790	19	18	0	37	16	13	6	35
<b>Sous total</b>	<b>54 745</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>92</b>	<b>45</b>	<b>38</b>	<b>7</b>	<b>90</b>
1997	15988	12	16	0	28	8	18	2	28
1998	17199	23	12	0	35	15	15	0	30
1999	16260	10	38	0	48	11	25	6	42
<b>Sous total</b>	<b>49 447</b>	<b>45</b>	<b>66</b>	<b>0</b>	<b>111</b>	<b>34</b>	<b>58</b>	<b>8</b>	<b>100</b>
<b>Total</b>	<b>104 192</b>	<b>95</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>203</b>	<b>79</b>	<b>96</b>	<b>15</b>	<b>190</b>

<sup>1</sup>: chiffres disponibles en juillet 2000

Fin mai 2000, le nombre de retraités pris en charge au titre du suivi post-professionnel par les six CPAM-tests de l'étude ESPACES, était de 159. Il faut rappeler que ce nombre porte sur un échantillon de 6000 retraités (1000 par département) tirés au sort parmi les nouveaux retraités des années 1994, 1995 et 1996. L'ensemble des hommes ayant pris leur retraite en 1994, 1995 et 1996 est 24 984 (sans la CPAM du Haut Rhin, dont le chiffre est indisponible). On peut estimer que le nombre de prises en charge aurait été de 714 pour l'ensemble des retraités des cinq départements ESPACES :

$$\frac{143 (159 - 16 \text{ en Haut Rhin}) \times 24\,984}{5000} = 714$$

La proportion de retraités pris en charge à l'issue de la procédure évaluée est de 2,8 %, alors que dans les CPAM hors procédure, elle se situe à 0,16 % lorsqu'on se limite aux retraités de la première période (1994-1996) et 0,20 % pour ceux de la deuxième période (tableau 24).

**TABLEAU 24 : PROPORTION DE PRISES EN CHARGE AU TITRE DU SUIVI POST PROFESSIONNEL AMIANTE DANS LES CPAM DE L'ÉTUDE ESPACES ET DANS LES CPAM TÉMOINS**

	ESPACES (5 départements)		Hors ESPACES (15 départements)	
	Retraités 94, 95, 96	Retraités 97, 98, 99	Retraités 94, 95, 96	Retraités 97, 98, 99
<b>N</b>	24 984	49447	54745	49447
<b>Prises en charge</b>	714 <sup>a</sup>	100	90	100
<b>%</b>	2,8	0,20	0,16	0,20

<sup>a</sup>: estimation à partir de l'échantillon observé : 143 prises en charge sur 5000 retraités

Bien que le nombre de prises en charge semble augmenter spontanément avec le temps en dehors de la procédure ESPACES, la proportion de retraités ayant la possibilité de bénéficier d'un suivi post professionnel est 17 fois supérieure dans les CPAM-tests pour les retraités des années 1994-1996 et 14 fois pour les années 1997-1999. Il faut noter que le bénéfice de la procédure ESPACES est vraisemblablement sous estimé dans la mesure où dans les CPAM de l'enquête, un certain nombre de prises en charge « spontanées » non comptabilisées dans cette étude devraient venir se rajouter à celles induites par le protocole de l'étude (chiffres non communiqués).

Il apparaît donc que la procédure qui a été testée dans l'étude ESPACES apporte une nette amélioration du nombre de prises en charge de suivi post-professionnel amiante chez les retraités du régime général de sécurité sociale.

Néanmoins, cette procédure est lourde et met en œuvre des moyens importants pour repérer les retraités véritablement concernés. C'est pourquoi on a cherché à la simplifier et à optimiser l'utilisation de la matrice emplois-exposition afin de pouvoir envisager sa généralisation dans le cadre d'une activité de routine.

# ADAPTATION

## ADAPTATION DE LA PROCÉDURE EN VUE DE SA GÉNÉRALISATION ÉVENTUELLE

L'étude pilote ESPACES réalisée dans six CPAM-tests a montré l'efficacité de la procédure de dépistage des retraités du régime général de sécurité sociale ayant été exposés à l'amiante au cours de leur vie professionnelle et de l'aide à leur prise en charge au titre du suivi post-professionnel amiante, en application de l'article D 641-25 du Code de la Sécurité Sociale. En effet, cette méthode de recherche active des retraités ayant pu être exposés à l'amiante multiplie par 12 à 15 leur chances de bénéficier du suivi médical auquel ils ont droit.

On peut donc considérer que du point de vue de l'équité, elle mérite d'être généralisée et pérennisée. L'étude pilote présentée ici montre cependant que la procédure expérimentée présente des difficultés importantes si on souhaite l'implanter et l'utiliser en routine dans tous les CES. En effet, ce qui est normal dans le cadre d'un travail expérimental destiné à mettre au point une méthode et reposant sur le volontariat des participants, ne peut être transposé tel quel dans un contexte de routine généralisée.

Les principaux problèmes qui sont apparus concernent essentiellement deux aspects :

- 1 – Le codage des épisodes professionnels pour le croisement avec la MEX, qui s'est avéré très lourd et posant quelques problèmes de validité.
- 2 – Le nombre de sujets invités à tort alors qu'ils se sont avérés non exposés (faux positifs) et celui des sujets non invités à tort alors qu'ils auraient été exposés (faux négatifs).

Le premier point correspond essentiellement à un problème de faisabilité matérielle et financière, si on considère l'effectif de la population éligible (tous les retraités du régime général de la sécurité sociale). Le second point correspond également à des problèmes potentiels de surcharge pour les CES et de coûts afférents, si la procédure amène à inviter de trop nombreuses personnes en réalité non concernées ; il correspond également à un problème d'équité sociale, par perte de chance éventuelle pour des personnes qui n'auraient pas été invitées alors qu'elles auraient pu bénéficier du suivi médical post-professionnel auquel la réglementation leur donne droit. Ce dernier point est particulièrement sensible dans le contexte actuel du problème de l'amiante en France.

Dans ce chapitre, on propose des solutions qui tendraient compte des contraintes de fonctionnement et de budget des CES, et permettant d'optimiser au mieux l'efficacité du système d'identification et d'invitation des bénéficiaires potentiels (maximisation des vrais positifs et vrais négatifs).

### 5.1 Codage des épisodes professionnels

La procédure utilisée pour la phase expérimentale était « manuelle » : les sujets devaient remplir en clair la profession exercée, le secteur d'activité et les dates de début et de fin de chacun de leurs épisodes professionnels. Ces données étaient ensuite codées une à une par des codeurs spécialement formés. La charge de travail s'est avérée très importante (6 mois temps plein pour environ 3500 questionnaires complets), et le codage n'était pas parfaitement reproductible, indiquant un certain taux d'erreurs.

Il est donc nécessaire, dans une optique de généralisation, d'automatiser le codage des épisodes professionnels, à la fois pour diminuer la charge de travail et pour minimiser les erreurs. Ceci pose un problème difficile, puisque la MEX utilisée comporte plus de 10 000 entrées différentes (couples profession-secteur d'activité/périodes), dont près de 4000 ont une probabilité d'exposition non nulle et que les sujets ont déclaré en moyenne 3,7 épisodes professionnels différents.

Une solution proposée consisterait à sélectionner, à partir des quelques 3400 questionnaires exploitables de l'étude pilote, les secteurs d'activité et les professions correspondant à une probabilité d'exposition non nulle, qui sont les plus fréquemment retrouvés (l'ordre de fréquence des secteurs industriels et des professions en fonction de la probabilité d'exposition supérieure ou égale à

0,05, à 0,30 et à 0,70 figure en Annexe 7). Ces professions et secteurs d'activité seraient alors proposés sous la forme d'un autoquestionnaire fermé. Il suffirait de cocher ceux qui ont été exercés et de noter les dates de début et fin qui pourront être reportés sur la même page de l'autoquestionnaire pour faire l'objet d'une lecture optique.

Un tel système permettrait une automatisation totale du codage des épisodes professionnels, et garantirait l'absence de toute variabilité ; de plus, des améliorations ultérieures éventuelles de la MEX pourraient être intégrées sans aucune modification de la procédure.

L'inconvénient de cette méthode est d'ignorer des épisodes exposés à l'amiante correspondant à des professions peu fréquentes qui n'auront pas été retenues dans la liste proposée aux sujets. C'est pourquoi, afin de minimiser cet écueil, la liste des professions serait complétée par celles de l'Arrêté du 7 juillet 2000 (Annexe 8), fixant la liste des établissements et des métiers de la construction et de la réparation navales susceptibles d'ouvrir droit à allocation de cessation anticipée d'activité (pour exposition à l'amiante). De plus, la possibilité pour les sujets d'indiquer si ils ont été exposés à leur avis, sera toujours offerte, indépendamment du codage des professions.

## 5.2 Optimisation du nombre de sujets invités à l'entretien médical

### 5.2.1 Calcul d'un Indice pondéré d'exposition ( $I_{DP}$ )

Dans la perspective de généralisation de la méthode testée, on a cherché à optimiser l'utilisation de la matrice emplois-exposition afin de diminuer le nombre de faux positifs générés à l'issue du croisement avec la MEX (sujets détectés comme ayant une probabilité d'exposition non nulle, mais se révélant finalement non exposés à l'issue de l'entretien avec le médecin). Cette optimisation repose sur l'établissement d'un seuil de vraisemblance d'exposition ; seuls seraient sélectionnés et invités à l'entretien avec le médecin du CES, les sujets présentant une vraisemblance d'exposition supérieure à ce seuil.

Pour cela, un indice  $I_{DP}$  d'exposition à l'amiante a été défini, pondérant la durée d'exposition par sa probabilité. Dans un premier temps, pour chacun des sujets, la durée d'exposition dans les épisodes professionnels ayant la même probabilité d'exposition a été calculée. Ces durées d'exposition par niveau de probabilité ont ensuite été pondérées par la probabilité d'exposition correspondante :

$$I_{DP} = \sum_{n=1}^5 (d_n p_n)$$

où  $p_n$  est la probabilité d'être exposé à l'amiante qui comporte cinq valeurs : 0.05 – 0.30 – 0.50 – 0.70 – 1 et  $d_n$  la durée, exprimée en années, dans tous les emplois à probabilité  $p_n$ .

Dans ce calcul, les durées d'exposition à l'amiante inférieures à un an ont été mises à zéro, quelle que soit la probabilité d'exposition. Ne sont donc prises en compte que les durées d'exposition égales ou supérieures à un an dans toutes les classes de probabilité.

### 5.2.2 Vérification de la validité de l'indicateur

L'analyse de l'indice  $I_{DP}$  selon les résultats de l'entretien médical (tableau 25), montre une durée pondérée significativement plus longue chez les retraités reconnus exposés après entretien médical (7,5 ans  $\pm$  0,3) que parmi ceux qui sont reconnus comme n'ayant pas été exposés (4,2 ans  $\pm$  0,3).

**TABLEAU 25 : I<sub>DP</sub> EN FONCTION DES RÉSULTATS DE L'ENTRETIEN MÉDICAL**

Avis du Médecin	N	I <sub>DP</sub>	Intervalle de confiance à 95 %	t-test		Distribution			
				F	p	25 <sup>ème</sup>	50 <sup>ème</sup>	75 <sup>ème</sup>	95 <sup>ème</sup>
Exposé ou doute	483	7,5	6,8 – 8,1	40,7	0,0001	1,7	5,4	10,2	25,1
Non exposé	313	4,2	3,5 – 4,8			0,3	1,9	6,3	15,4
Ensemble	796	6,1	5,6 – 6,5			0,9	3,6	8,6	22,4

Une analyse comparative de l'indice I<sub>DP</sub> de durée pondérée d'exposition selon les résultats de la prise en charge par les CPAM (tableau 26) montre un indice moyen supérieur chez les sujets ayant été pris en charge (9,6 ans ±1,3) par rapport aux refus (5,8 ans ±1,7). Les sujets dont les dossiers sont encore en instance ont une durée pondérée moyenne intermédiaire de 7,2 ans (±1,3) (tableau 26).

**TABLEAU 26 : I<sub>DP</sub> EN FONCTION DES RÉSULTATS DE LA PRISE EN CHARGE PAR LES CPAM**

Prise en charge au titre du suivi post professionnel	N	I <sub>DP</sub>	Intervalle de confiance à 95 %	t-test		Distribution			
				F	p	25 <sup>ème</sup>	50 <sup>ème</sup>	75 <sup>ème</sup>	95 <sup>ème</sup>
Oui	159	9,6	8,3 – 10,9	8,35	0,004	2,4	7,3	14,1	29,8
Non	52	5,8	4,1 – 7,5			0,8	3,6	8,1	19,7
Instance	105	7,2	5,9 – 8,5	–	–	1,6	4,3	10	26,6

Ces différents résultats indiquent que l'indice I<sub>DP</sub> de durée pondérée par la probabilité d'exposition semble être un indicateur d'exposition suffisamment valide. Dans une optique d'application plus large de la procédure de dépistage des expositions à l'amiante testée dans cette étude, c'est donc cet indice de durée pondérée d'exposition qui a été utilisé pour évaluer la faisabilité d'une généralisation à partir des différents scénarios présentés ci-après.

### 5.2.3 Performances de la MEX selon le seuil d'indice I<sub>DP</sub>

Le sous ensemble de sujets ayant bénéficié d'un entretien médical (796 sujets) a permis de calculer des indicateurs de qualité et de performance de la matrice et de chercher le seuil de durée pondérée d'exposition permettant l'optimisation de la procédure. Pour cela, des simulations de classement par la matrice ont été effectuées en utilisant plusieurs seuils d'indice I<sub>DP</sub> de durée pondérée (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8). Le tableau 27-a donne les effectifs des différents classements par les médecins en fonction du seuil retenu.

L'avis des médecins à l'issue de l'entretien médical a été considéré comme la référence. Cela ne signifie pas nécessairement que leur jugement est le meilleur, mais correspond à un critère pragmatique, puisqu'en pratique, ce sont eux qui déclenchent ou non le processus de demande de prise en charge. Ceci a permis de calculer la sensibilité et la spécificité de la procédure de détection (à l'aide de la matrice emplois-exposition) pour chacun des seuils de durée pondérée compris entre 1 et 8 (tableau 27-a).

**TABLEAU 27-a : CLASSEMENT PAR LES MÉDECINS DES CES SELON SEUIL D'INDICE I<sub>DP</sub> ET PERFORMANCE DE LA MEX**

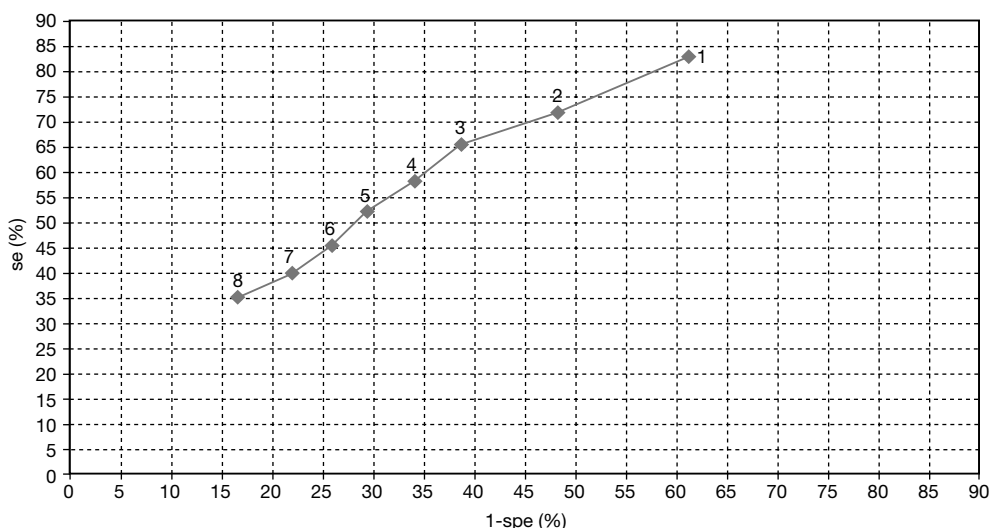
I <sub>DP</sub>	Avis des médecins			Performance de la procédure de dépistage	
	Exposé ou doute N=483	Non exposé N=313	Total N=796	Sensibilité	Spécificité
I ≥ 1	402	192	594	83,2	38,7
I < 1	81	121	202		
I ≥ 2	348	151	499	72,0	51,8
I < 2	135	162	297		
I ≥ 3	317	121	438	65,6	61,3
I < 3	166	192	358		
I ≥ 4	282	107	389	58,4	65,8
I < 4	201	206	407		
I ≥ 5	253	92	345	52,4	70,6
I < 5	230	221	451		
I ≥ 6	220	81	301	45,5	74,1
I < 6	263	232	495		
I ≥ 7	193	69	262	40,0	78,0
I < 7	290	244	534		
I ≥ 8	170	52	222	35,2	83,4
I < 8	313	261	574		

La qualité du dépistage des exposés à l'aide de la matrice varie selon le seuil de durée pondérée considéré : entre 83,2 % et 35,6 % pour la sensibilité et entre 38,7 % et 84,2 % pour la spécificité. La valeur seuil 3 entraîne une sensibilité supérieure à 65 % (65,6 %) et une spécificité supérieure à 60 % (61,3 %). Lorsqu'on souhaite améliorer la spécificité, pour dépasser 70 %, seule la valeur seuil 5 donne une sensibilité supérieure à 50 % (52,4 %). A l'opposé, la valeur 2 permet d'avoir une sensibilité supérieure à 70 % (72,0 %) en conservant une spécificité supérieure à 50 %.

Si l'on trace une courbe R.O.C.<sup>7</sup> selon le seuil d'indice I<sub>DP</sub> (figure ci-après), seuls les seuils 1 à 3 donne une probabilité que l'on soit invité à un entretien lorsqu'on est exposé supérieure à 65 % ; et les seuils 2 et 3 donnent une probabilité d'être invité à tort (invitation alors qu'on n'est pas exposé) inférieure à 50 %.

La figure ci-dessous illustre la variation des proportions de vrais et de faux positifs dépistés par la procédure en fonction du seuil de détection retenu :

**COURBE ROC EN FONCTION DU SEUIL D'INDICE I<sub>DP</sub>**



<sup>7</sup> R.O.C. (Receiver Operating Characteristic) dans Méthodes statistiques appliquées à la recherche clinique. A. laplanche et al. Pp 151-152

Les valeurs prédictives positives (probabilité qu'un retraité exposé soit dépisté par la procédure) et négatives (probabilité qu'un retraité non exposé ne soit pas dépisté par la procédure) selon le seuil  $I_{DP}$  de dépistage retenu ont également été calculées, sous plusieurs hypothèses de prévalence de l'exposition dans une population de retraités (15 %, 20 %, 25 %, 30 %). (tableau 27-b)

**TABLEAU 27-b : VARIATION DES VALEURS PRÉDICTIVES DE DÉPISTAGE PAR LA MATRICE EN FONCTION DU SEUIL D' $I_{DP}$  ET DE LA PRÉVALENCE DE L'EXPOSITION DANS LA POPULATION**

Prévalence de l'exposition		Seuil d' $I_{DP}$							
		1	2	3	4	5	6	7	8
P=0.15	Se <sup>1</sup>	83.2	72.0	65.6	58.4	52.4	45.5	40.0	35.2
	Sp <sup>2</sup>	38.7	51.8	61.3	65.8	70.6	74.1	78.0	83.4
	VPP <sup>3</sup>	19.3	20.9	23.0	23.2	23.9	23.7	24.3	27.2
	VPN <sup>4</sup>	92.9	91.3	91.0	90.0	89.4	88.5	88.0	87.9
P=0.20	VPP	25.3	27.2	29.8	29.9	30.8	30.5	31.3	34.6
	VPN	90.2	88.1	87.7	86.4	85.6	84.5	83.9	83.7
P=0.25	VPP	<b>31.1</b>	<b>33.2</b>	<b>36.1</b>	<b>36.3</b>	<b>37.3</b>	<b>36.9</b>	<b>37.7</b>	<b>41.4</b>
	VPN	<b>87.4</b>	<b>84.7</b>	<b>84.2</b>	<b>82.6</b>	<b>81.6</b>	<b>80.3</b>	<b>79.6</b>	<b>79.4</b>
P=0.30	VPP	36.8	39.0	42.1	42.3	43.3	43.0	43.8	47.6
	VPN	84.3	81.2	80.6	78.7	77.6	76.0	75.2	75.0

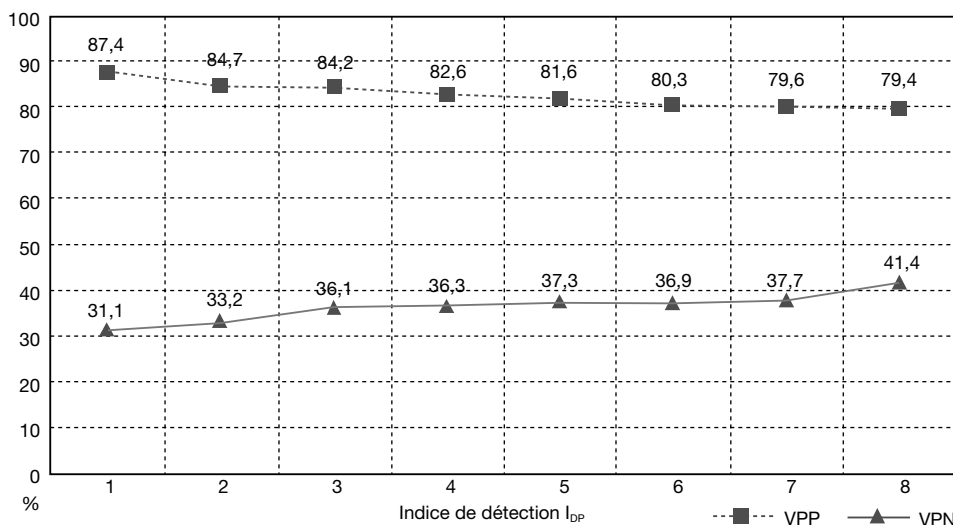
<sup>1</sup>: se = sensibilité ; <sup>2</sup>: sp = spécificité

<sup>3</sup>: VPP = valeur prédictive positive ; <sup>4</sup>: VPN = valeur prédictive négative

La valeur prédictive positive la plus basse est à 19,3 % pour le seuil de 1, sous l'hypothèse de 15 % d'exposés dans la population et la plus haute est à 47,6 % pour un seuil de 8 et une prévalence d'exposition de 30 %.

Sous l'hypothèse d'une prévalence d'exposition égale à 25 % d'une population de retraités, hypothèse tout à fait réaliste compte tenu des résultats présentés au § 3 et aux données de la littérature [9], la variation des valeurs prédictives en fonction du seuil retenu est présentée dans la figure ci dessous. La valeur prédictive positive du dépistage est relativement stable quel que soit le seuil considéré, variant entre 41,4 % pour un indice de détection supérieur ou égal à 8, et 31,1 % si l'on fixe le seuil à une valeur supérieure ou égale à un (tableau 27-b).

**VALEURS PRÉDICTIVES POSITIVE (VPP) ET NÉGATIVE (VPN) DE L'UTILISATION DE LA MEX SELON SEUIL DE DÉTECTION (PRÉVALENCE DE L'EXPOSITION = 25%)**



## 5.2.4 Simulations sur l'ensemble de l'échantillon

Une simulation du nombre de sujets invités à se rendre à un entretien médical a été réalisée sur l'ensemble de l'échantillon étudié (N=3367), pour chacun des seuils de détection définis plus haut. Les résultats sont présentés dans le tableau 28.

Selon le seuil de durée pondérée retenu, la proportion de sujets invités à l'examen médical varie de 16,3 % (seuil  $\geq 8$ , sensibilité la plus faible) à 48,9 % (seuil  $\geq 1$ , sensibilité la plus élevée) de l'ensemble des sujets de l'étude. La proportion d'entre eux qui a répondu positivement à l'invitation varie moins, de 36 % à 40,9 %.

La proportion de sujets adressés à leur CPAM varie aussi selon le seuil utilisé, elle passe de 65,8 % des sujets dont la spécificité était la plus forte à 55,6 % des sujets avec un seuil  $\geq 1$  (spécificité la plus faible) parmi les retraités venus à l'entretien (tableau 28).

Lorsqu'on s'intéresse à la variation de la proportion des prises en charge en fonction du seuil utilisé, celle-ci varie de 60 % des personnes adressées aux caisses avec un seuil  $\geq 8$  à 51,7 % de celles avec un seuil  $\geq 1$ .

## 5.2.5 Simulations sur une population des retraités

A partir de ces différents paramètres (sensibilité, spécificité, valeurs prédictives, proportion de sujets ayant répondu positivement à l'invitation), déterminés à partir des données observées, une estimation de l'impact de la procédure a été effectuée.

Cette simulation a été réalisée sur l'ensemble de la population des retraités des 6 CPAM-tests de l'étude (base de sondage de l'étude), soit 25 000 sujets environ. On a appliqué à cette population de retraités le taux de réponse au questionnaire de notre étude, soit 60 %. Puis, des simulations du nombre d'invitations, et d'erreurs d'invitation en excès et par défaut ont été calculées. Les résultats sont présentés dans le tableau 29.

Selon le seuil d'indice  $I_{DP}$  retenu, le nombre d'invitations varie entre 2445 (seuil  $\geq 8$ ) et 7335 (seuil  $\geq 1$ ). Parmi ces sujets, une minorité d'entre eux (de 40,9 % à 36 % selon le seuil considéré, tableau 28) se seraient effectivement rendus à l'entretien.

Le nombre de retraités dont l'exposition est dépistée varie de 1012, pour un  $I_{dp}$  égal à 8, à 2281 pour un  $I_{dp}$  égal à un. En contre partie, le nombre de retraités qui n'ont pas été dépistés par la procédure serait de 2586 avec le seuil 8 et de 966 avec le seuil 1.

Si l'on considère que 6250 retraités ont probablement été exposés à l'amiante dans cette population (25 %), la proportion d'exposés non dépistés par la procédure est de 41 % avec le seuil de 8, et de 15,5 % avec le seuil de 1.

L'ensemble des erreurs d'invitations en excès ou par défaut s'échelonnent entre 4019, si l'on privilégie la spécificité ( $I_{dp} \geq 8$ ), et 6020 si l'on privilégie la sensibilité ( $I_{dp} \geq 1$ ), soit entre 16 % et 24 % de l'ensemble de la population de retraités.

Notre choix initial de ne pas tenir compte de la durée d'exposition n'est pas envisageable dans une optique de généralisation de la procédure, il génère, comme on l'a vu plus haut un nombre trop important de faux positifs.

L'utilisation d'un seuil entre 1 et 3 semblerait un bon compromis, permettant de dépister entre 30 et 36 % des retraités exposés et de minimiser le nombre de retraités réellement exposés non dépistés.

**TABLEAU 28 : VARIATIONS DE LA PROPORTION DE SUJETS INVITÉS ET VENUS À L'ENTRETIEN  
VARIATION DES PROPORTIONS DE PRISES EN CHARGE PAR LES CPAM SELON LE  
SEUIL D'INDICE I<sub>DP</sub> DANS L'ÉCHANTILLON OBSERVÉ (N=3367 RETRAITÉS)**

Seuil de durée pondérée d'exposition	Sujets invités à entretien médical n1 (%)	Proportion de sujets invités venus à l'entretien %	Proportion de sujets adressés à la CPAM %	Proportion de prises en charge Par les CPAM
≥8	550 (16,3)	40,3	65,8	60,0
≥7	640 (19,0)	40,9	62,2	60,0
≥6	743 (22,1)	40,5	60,8	57,0
≥5	845 (25,1)	40,8	61,2	56,4
≥4	949 (28,2)	40,9	60,1	55,5
≥3	1082 (32,1)	40,4	60,0	53,4
≥2	1264 (37,5)	39,4	57,9	54,6
≥1	1647 (48,9)	36,0	55,6	51,7

**TABLEAU 29 : ESTIMATIONS DES VARIATIONS DU NOMBRE DE SUJETS CONCERNÉS PAR L'INVITATION SELON LES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS DE DÉTECTION (SEUIL D'I<sub>DP</sub>) SUR L'ENSEMBLE DE LA POPULATION DES RETRAITÉS DES CPAM-TESTS (N=25 000 RETRAITÉS DANS 6 CPAM ; HYPOTHÈSE : 25 % D'EXPOSÉS, RÉPONSES AU QUESTIONNAIRE = 25 000 X 0,6 = 15 000)**

Sujets répondant au questionnaire N	Seuil d'I <sub>DP</sub>	Sujets invités à entretien n1	Sujets invités exposés en réalité n2 = VPPxn1	Sujets invités « à tort » n3 = n1-n2	Sujets non invités à entretien n4 (N-n1)	Sujets non invités exposés en réalité n5=(1-VPN)xn4	Erreurs d'invitation n6=n5+n3
15000	≥8	2445	1012	1433	12 555	2586	4019
15000	≥7	2850	1074	1776	12 150	2479	4254
15000	≥6	3315	1223	2092	11 685	2302	4394
15000	≥5	3765	1404	2361	11 235	2067	4428
15000	≥4	4230	1535	2695	10 770	1874	4568
15000	≥3	4815	1738	3077	10 185	1609	4686
15000	≥2	5625	1868	3758	9375	1434	5192
15000	≥1	7335	2281	5054	7665	966	6020

### 5.2.6 Estimation des effectifs en cas de généralisation de la procédure

Sous l'hypothèse que le nombre de retraités annuel est de 250 000 environ (INSEE : 271 000 hommes de 60 ans en 1997), le bénéfice d'une prise en charge par leur CPAM concernerait environ 7000 retraités (2,8 % d'entre eux : voir § 4.4 ). On a voulu estimer la charge de travail occasionnée par cette activité pour les CES et la part de ces entretiens médicaux spécialisés par rapport à l'ensemble des entretiens réalisés par les CES (700 000 examens de santé annuels), en fonction de quatre hypothèses de détection plausible (I<sub>dp</sub> =1-4). Ces données sont présentées dans le tableau 30.

**TABLEAU 30 : CHARGE DE TRAVAIL POUR LES CES EN FONCTION DU SEUIL DE DÉTECTION RETENU (HYPOTHÈSE : 250 000 RETRAITÉS PAR AN)**

Sujets inclus	Sujets répondant au questionnaire (60 %)	Seuil d'I <sub>DP</sub> retenu pour invitation	Sujets invités à entretien médical (%) n1	% de Sujets venus à l'entretien p1	Sujets venus à l'entretien n2 = p1xn1	Proportion des examens de santé (n2/700 000x100)	Adressés CPAM	Prises en Charge estimées
250 000	150 000	≥1	(48,9)	36,0 %	73 350	3,8 %	14 682	7590
250 000	150 000	≥2	(37,5)	39,4 %	56 250	3,0 %	12 213	6668
250 000	150 000	≥3	(32,1)	40,4 %	48 150	2,8 %	11 726	6214
250 000	150 000	≥4	(28,1)	40,9 %	42 150	2,5 %	10 361	5750

Sur l'ensemble de la population éligible, la généralisation de la procédure engendrerait pour l'ensemble des CES une proportion d'exams de santé qui représenterait de 2,5 à 3,8 % de l'ensemble des examens pratiqués dans tous les CES, selon le seuil choisi. L'ensemble des CPAM

aurait entre 5700 et 7500 dossiers annuels pris en charge. Compte tenu que la proportion de prises en charge acceptées suite à la procédure représentée (sur l'échantillon étudié) environ 84 % des dossiers, la charge de travail pour l'ensemble des CPAM serait de 6800 à 8900 dossiers à de demandes de prise en charge à traiter.

# COMMENTAIRES

## COMMENTAIRES ET PERSPECTIVES

L'étude ESPACES réalisée dans les CES de six CPAM a permis de tester une procédure d'aide à l'identification des retraités du régime général de sécurité sociale ayant été exposés à l'amiante au cours de leur vie professionnelle ; les sujets ainsi dépistés ont été invités à un entretien médical afin de vérifier la validité de l'exposition et de les informer de leurs droits et des démarches à accomplir afin de pouvoir bénéficier d'un suivi médical post-professionnel conformément à l'article D 641-25 du Code de Sécurité Sociale et aux modalités définies dans l'Arrêté du 28 février 1995.

Cette procédure utilisant une matrice emplois-exposition spécifique de l'amiante permet, connaissant l'histoire professionnelle des sujets, de dépister ceux qui ont une certaine probabilité d'avoir été exposés au cours de leur vie professionnelle. Cette étude pilote a montré son efficacité puisque la procédure a permis de multiplier par 14 à 17 le nombre de retraités pris en charge au titre du suivi post-professionnel, lorsqu'on compare les résultats obtenus pour la même période à ceux de 15 autres CPAM « témoins » tirées au sort.

Cette étude a par ailleurs permis d'estimer que près de 25 % des hommes nouvellement retraités (1994-1996) du régime général de sécurité sociale ont pu être exposés à l'amiante au cours de leur carrière professionnelle. On note que cette exposition concerne de nombreux secteurs d'activité. Les personnes exposées ont exercé principalement dans des secteurs très diversifiés parmi lesquels viennent en tête le bâtiment et les travaux publics, la mécanique automobile, les industries métallurgique et sidérurgique, la construction et la réparation navale, mais aussi certains secteurs comme la construction de véhicules, l'industrie du verre, l'industrie chimique, le commerce et les transports reviennent assez fréquemment.

Dans l'expérimentation présentée ici, on a privilégié la sensibilité du dépistage et a été considérée comme potentiellement exposée toute personne dont la probabilité d'exposition était supérieure à zéro, quelle que soit la durée d'exposition. Une grande proportion de sujets dépistés de cette façon se sont révélés *in fine* non exposés à l'issue de l'entretien avec le médecin (37 %). Dans la perspective d'une généralisation, pour des raisons de faisabilité et pour ne pas alarmer à tort des personnes qui se révéleraient n'avoir pas été exposées, il est indispensable d'être plus spécifique dans le dépistage des sujets potentiellement exposés. La prise en compte d'un indice combinant durée et probabilité d'exposition semble être une solution possible. *A contrario*, et pour des raisons d'équité sociale, il est souhaitable de faire en sorte que le nombre de sujets non dépistés soit le plus restreint possible. Il est donc nécessaire d'utiliser un indice d'exposition et un seuil qui soit un bon compromis entre ces deux exigences : ne pas inviter trop de sujets en réalité non exposés, et laisser de côté le minimum de sujets dont l'exposition est possible.

L'indice de durée d'exposition pondéré par la probabilité semble être opérationnel dans ce contexte.

De plus, l'utilisation de la matrice repose sur un codage des histoires professionnelles. Ce codage est extrêmement lourd et peut entraîner quelques problèmes de reproductibilité auxquels il est possible de remédier en utilisant une liste de métiers et de secteurs d'activité qui seraient cochés par le sujet pour chacun de ses épisodes professionnels datés.

Néanmoins, les erreurs de classement sont inévitables avec cette méthode utilisant une matrice emplois-exposition. C'est pourquoi, l'avis du retraité sur son exposition passée doit toujours être pris en compte dans le dépistage préalable à l'entretien médical. Cette étude montre toutefois que les sujets connaissent d'autant plus leur exposition passée que leur probabilité d'exposition selon la matrice est élevée, mais qu'une proportion non négligeable des sujets classés exposés par la matrice (41,3 %) déclaraient n'avoir jamais été exposés à l'amiante. Par ailleurs, plus de 30 % des personnes que les médecins des CES ont adressées à la CPAM pour exposition à l'amiante s'étaient eux-mêmes déclarées non exposés ou disaient ne pas connaître leur éventuelle exposition. L'avis des sujets ne peut donc être pris en compte qu'en complément du processus.

Les conclusions du jury de la Conférence de consensus sur le suivi médical des travailleurs et retraités ayant été exposés à l'amiante<sup>8</sup> recommande des examens médicaux périodiques pour les sujets dont l'exposition est dite « importante » (expositions certaines, élevées, continues d'une durée supérieure ou égale à un an ; expositions certaines élevées, discontinues et d'une durée supérieure ou égale à 10 ans) ou « intermédiaire » (autres situations d'exposition professionnelle documentée). La nature des examens préconisés et leur périodicité diffèrent selon l'exposition. Par ailleurs, le jury ne recommande aucun suivi médical systématisé pour les personnes ayant subi uniquement une exposition passive (locaux floqués à l'amiante, sans dégradation).

Il est donc possible, grâce à un choix judicieux du seuil de détection (indice  $I_{DP}$ ) de sélectionner pour invitation le sous-ensemble des retraités correspondant aux critères du Jury de la Conférence de Consensus.

La procédure mise en œuvre dans l'étude ESPACES entre dans le processus d'aide au repérage et à l'information des catégories de retraités à exposition dite « intermédiaire », de très loin les plus nombreux, qui ne sont pas répertoriés par ailleurs.

Enfin, signalons que cette étude a permis de constituer une cohorte de retraités ayant été exposés à l'amiante au cours de leur carrière, afin d'étudier à terme leur mortalité par cause. Cette cohorte est placée sous la responsabilité scientifique du Département Santé Travail de l'InVS.

---

<sup>8</sup> Élaboration d'une stratégie de surveillance médicale clinique des personnes exposées à l'amiante. Conférence de Consensus, 15 janvier 1999, La Vilette Paris – Texte du jury

## CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

En conclusion de ce travail, on **doit fortement recommander la généralisation et la pérennisation de la procédure** mise au point, expérimentée et validée dans le cadre du projet ESPACES. Elle correspond en effet à l'esprit comme à la lettre de la réglementation concernant le suivi post-professionnel des salariés ayant été exposés à des cancérogènes pendant leur vie professionnelle, et a montré son efficacité. Les simulations effectuées montrant que la généralisation de cette procédure, modifiée et simplifiée selon les modalités proposées, est possible dans des conditions compatibles avec le fonctionnement habituel des CES (qui, rappelons-le, ont une mission explicite concernant le suivi post-professionnel).

Un travail complémentaire est nécessaire pour préciser divers aspects afin de mettre au point la nouvelle procédure à l'échelle nationale, et le transformer en un véritable « programme », partie intégrante des missions des CES.

### 7.1 Organisation d'ensemble du programme

Diverses activités complémentaires doivent être mises en place et fonctionner harmonieusement. Elles comprennent notamment l'identification des nouveaux retraités, l'envoi des questionnaires, la réception et la saisie, la sélection des personnes éligibles, l'invitation au CES, le suivi individuel des dossiers, l'analyse épidémiologique des données, l'évaluation permanente du programme au niveau local et national.

L'ampleur du programme, sa technicité, son caractère permanent et pérenne, imposent la mise en place d'une structure centrale pour la prise en charge et la continuité du programme. Par ailleurs, il est clair que certaines activités du programme seront au mieux réalisées au niveau des CES.

Il faut donc définir une structure d'ensemble du programme et une répartition optimale des activités entre les différents intervenants.

En première analyse, on peut proposer qu'une structure nationale soit chargée de la prise en charge de l'ensemble du processus allant de l'identification des nouveaux retraités jusqu'à la sélection des sujets devant bénéficier d'une invitation au CES ; ceci est justifié par le volume très important des données à traiter, imposant une automatisation des procédures et un contrôle de qualité permanent. Ce rôle pourrait être confié au CETAF, si des moyens adéquats lui sont alloués. Dans un second temps, une régionalisation de cette partie du programme pourrait être envisagée, en s'appuyant sur les « réseaux » de CES.

Tout ce qui concerne l'ensemble des opérations allant depuis l'invitation à l'examen au suivi individuel des démarches jusqu'à leur conclusion, devrait être pris en charge par les CES ; un référent au sein de chaque réseau interrégional devrait être chargé de la coordination de cette partie du programme, et jouer un rôle d'interface entre le CETAF et les CES. La prise en charge locale du suivi individuel offre de plus l'avantage d'une meilleure réactivité et d'une insertion des CES auprès de nouveaux publics dans les milieux de la santé au travail dans leur région, ouvrant ainsi la possibilité d'une participation à des actions diverses dans ces milieux.

La centralisation des données, l'analyse épidémiologique d'ensemble (incluant le suivi de la cohorte de sujets exposés), l'évaluation permanente du programme pourraient être confiés au Département Santé Travail de l'InVS, en coopération avec le CETAF.

Un Comité de Coordination Technique, associant représentants des CES, du CETAF, du DST-InVS et de la branche AT-MP de la CNAMTS, doit être mis en place pour piloter les aspects méthodologiques et scientifiques du programme. Un Comité de Pilotage, associant la CNAMTS, les pouvoirs publics et des représentants des usagers devrait fixer les orientations stratégiques du programme.

## 7.2 Principaux outils à développer

Pour tenir compte des enseignements de la phase expérimentale, divers aménagements doivent être portés aux outils utilisés lors de celle-ci, et de nouveaux outils doivent être développés à partir de matériel existant.

- *Matrice emplois-exposition* : comme toute matrice, elle doit être constamment mise à jour en fonction de l'évolution des métiers, des tâches et des matériaux utilisés (introduction des fibres de substitution à l'amiante notamment) ; cette maintenance de la matrice doit être programmée.
- *Questionnaire « sujets »* : on a vu qu'il serait possible de simplifier le recueil des histoires professionnelles et d'éviter la phase intermédiaire du codage des professions et secteurs d'activité, lourde et imprécise ; il faut donc développer un auto-questionnaire spécifique, dont la lecture doit être intégralement automatisée en raison du très important effectif éligible (§ 5.2.6). Une phase de développement et de test est donc nécessaire.
- *Chaîne informatique de suivi* : le circuit des informations est complexe (identification des nouveaux retraités, envoi de questionnaires, relance des non-repondants, analyse des données, gestion des invitations, suivi du dossier des sujets exposés, etc...) ; de plus, elle implique des niveaux divers, national et déconcentrés. Il est donc nécessaire de développer une chaîne informatique solide, incluant des procédures de contrôle de qualité et de monitoring du programme ; des procédures spécifiques d'évaluation épidémiologique et de suivi de la cohorte constituée dans le cadre du programme doivent être incluses dans cette chaîne.
- *Formation des personnels des CES* : actuellement, les personnels des CES (médicaux et autres) n'ont pas les connaissances nécessaires pour interroger et dialoguer avec les personnes et les services compétents des CPAM ; l'expérience d'ESPACES montre qu'une formation relativement légère est suffisante pour acquérir les connaissances adéquates pour la prise en charge des personnes exposées à l'amiante (connaissance des principaux métiers, tâches, secteurs d'activité concernés, et des principaux effets sur la santé). Il faut donc développer un module de formation spécifique et le matériel pédagogique correspondant (fiches, vidéo, etc...). Il faut également prévoir un « kit » de prise en charge, avec la description détaillée des procédures à mettre en œuvre au niveau de chaque CES.

## 7.3 Calendrier

La mise au point des procédures et le développement des outils nécessaires au fonctionnement du programme peuvent être réalisés en une année. Il faudra ensuite prévoir une période de test de six mois. La montée en charge devra être progressive, et commencer par la mise en place du programme dans un ou deux réseaux pilotes ; on peut anticiper que la généralisation à l'ensemble des CES peut être réalisée sur une année. Au total, une période de 36 mois serait réaliste pour le développement et la mise en marche opérationnelle du programme.

Il serait utile de prévoir d'emblée une évaluation épidémiologique et économique du programme, qui pourrait porter sur une période équivalente de 36 mois de fonctionnement en routine. A l'issue de cette évaluation (c'est-à-dire 5 ans après le lancement du programme et environ 3 ans de fonctionnement) des réorientations stratégiques et/ou techniques pourront être envisagées dans de bonnes conditions.

## 7.4 Perspectives

Dans tout ce qui précède, on a raisonné au sein du système des CES (incluant le CETAF) tel qu'il fonctionne actuellement.

A partir du moment où on recommande une généralisation et une pérennisation de la procédure sous forme d'un programme permanent, il est nécessaire d'élargir la réflexion, et notamment d'envisager la place spécifique des CES dans le suivi post-professionnel et leurs relations avec d'autres intervenants légitimes dans ce domaine.

Actuellement, il n'existe pas en France d'organismes chargés d'organiser le suivi post-professionnel au niveau national (sauf certaines entreprises, comme EDF-GDF ou la SNCF, qui ne le font que pour leur propre personnel). Les CES, qui ont déjà une mission explicite dans ce domaine, sont donc parfaitement légitimes pour cette activité auprès des retraités du Régime Général, pour peu qu'ils montrent leur efficacité ; l'étude expérimentale ESPACES a largement montré que c'est le cas, et qu'ils ont le potentiel pour une prise en charge généralisée.

On peut donc envisager diverses perspectives, plus larges que le problème de l'exposition à l'amiante parmi les retraités du Régime Général tel qu'il a été étudié à travers le projet expérimental ESPACES.

Celles qui semblent devoir faire l'objet d'une réflexion dans un délai bref sont essentiellement les suivantes :

- Prise en charge du *suivi médical*, pour lequel les CES disposent pour la plupart du plateau technique adéquat (ESPACES était limitée à la prise en charge administrative du suivi post-professionnel)
- Extension à *d'autres cancérogènes*, comme l'autorisent les textes actuels qui ne sont pas limités à l'exposition à l'amiante ; ceci nécessite notamment la mise au point d'une matrice « multi-expositions » qui n'existe pas à l'heure actuelle pour la population française, et que la CNAMTS pourrait favoriser sous diverses formes (coopération technique, soutien financier), ce qui serait d'autant plus judicieux qu'elle a des missions très larges en matière de prévention des risques professionnels.
- Prise en charge des *chômeurs*, qui ne bénéficient pas du suivi médical de la médecine du travail ; les CES sont déjà actifs auprès de cette catégorie de personnes, et on pourrait envisager l'extension de la population éligible dans cette direction.
- Extension à *d'autres régimes de protection sociale*, notamment aux artisans pour ce qui concerne l'amiante, et les agricoles si on envisage d'autres cancérigènes comme les pesticides. Différents scénarios de coopération peuvent être envisagés : transfert de technologie, prise en charge partielle ou complète par les CES du Régime Général, etc... . L'examen des modalités d'un partenariat inter-régimes sur le thème du suivi post-professionnel dépasse largement le cadre de ce rapport.

Enfin, il faut considérer que si les CES ont une indéniable légitimité pour organiser et réaliser la prise en charge du suivi post-professionnel, ils ne sont actuellement pas reconnus dans le champ de la santé au travail, où d'autres acteurs légitimes existent. La mise en place d'un programme de suivi post-professionnel peut donc être à la fois une occasion d'affirmer la place des CES dans ce domaine, et de nouer des partenariats efficaces dépassant cet aspect spécifique de la prévention des risques professionnels. A cet égard, il serait tout à fait souhaitable que la mise en place du programme de suivi post-professionnel s'accompagne de *l'établissement des relations partenariales avec le monde de la santé au travail, et tout particulièrement celui de la médecine du travail*. Des contacts devraient être établis à cet effet à tous les niveaux, national et régionaux, et devraient envisager des coopérations structurées autour du suivi post-professionnel.



# PUBLICATIONS

## PUBLICATIONS

L'étude **ESPACES** a fait l'objet de deux publications :

E. IMBERNON, S. BONENFANT, M. GOLDBERG, Y. SPYCKERELLE, J. STEINMETZ, D. COSTE, P. LEPINAY, J.F. MEYER, X. PAGNON, B. VARSAT, B. FOURNIER, C. PILORGET, A. SCHMAUS, A. GUÉGUEN, Estimation de la prévalence de l'exposition professionnelle à l'amiante des retraités récents (1994-1996) du régime général de sécurité sociale. BEH N° 50, 1999.

Y. SPYCKERELLE, E. IMBERNON, B. FOURNIER, S. BONENFANT, C. COSTE, P. LEPINAY, J.F. MEYER, X. PAGNON, B. VARSAT, B. WADOUX, J. STEINMETZ, M. GOLDBERG, Identification et suivi post-professionnel des salariés retraités ayant été exposés à l'amiante (ESPACES). Revue Medicale de l'Assurance Maladie n°3 / juillet - septembre 2000.

Une publication finale sur l'évaluation de la procédure sera soumise à une revue scientifique.

L'étude ESPACES a par ailleurs été présentée dans plusieurs congrès professionnels et colloques scientifiques au cours des années 1998-2000 :

X. PAGNON, J.F. MEYER, M. GOLDBERG, D. COSTE, E. IMBERNON, P. LEPINAY, Y. SPYCKERELLE, J. STEINMETZ, B. VARSAT, B. WADOUX, Identification et suivi médical post professionnel des salariés retraités ayant été exposés à l'amiante. Place et rôle des Centres d'Examens de Santé. Communication orale – Congrès de la Société Française de Santé Publique, Grenoble, 1998

B. VARSAT, E. IMBERNON, M. GOLDBERG, J.F. MEYER, D. COSTE, P. LEPINAY, X. PAGNON, Y. SPYCKERELLE, 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<sup>ème</sup> Colloque, 1998, Angers

E. IMBERNON, M. GOLDBERG, B. VARSAT, D. COSTE, J.F. MEYER, P. LEPINAY, X. PAGNON, Y. SPYCKERELLE, J. STEINMETZ, B. WADOUX, S. BONENFANT, A. SCHMAUS, B. FOURNIER, Aide à l'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 – 2<sup>èmes</sup> journées du RNSP, 1998, Saint Maurice

E. IMBERNON, M. GOLDBERG, D. COSTE, P. LEPINAY, J-F. MEYER, X. PAGNON, Y. SPYCKERELLE, J. STEINMETZ, B. VARSAT, B. WADOUX, S. BONENFANT, A. SCHMAUS, B. FOURNIER, C. PILORGET, Aide au suivi médical post-professionnel des retraités du régime général de sécurité sociale ayant été exposés à l'amiante au cours de leur carrière professionnelle : l'étude pilote ESPACES Communication orale – 1<sup>ères</sup> journées de l'InVS, 1999, Saint Maurice.

E. IMBERNON, M. GOLDBERG, D. COSTE, P. LEPINAY, J-F. MEYER, X. PAGNON, Y. SPYCKERELLE, J. STEINMETZ, B. VARSAT, B. WADOUX, S. BONENFANT, A. SCHMAUS, B. FOURNIER, C. PILORGET, Aide au suivi médical post-professionnel des retraités du régime général de sécurité sociale ayant été exposés à l'amiante au cours de leur carrière professionnelle : l'étude pilote ESPACES Communication orale – 6<sup>ème</sup> Colloque de l'ADEREST, 2000, Tours.

E. IMBERNON, M. GOLDBERG, D. COSTE, P. LEPINAY, J-F. MEYER, X. PAGNON, Y. SPYCKERELLE, J. STEINMETZ, B. VARSAT, B. WADOUX, S. BONENFANT, A. SCHMAUS, B. FOURNIER, C. PILORGET, Aide au suivi médical post-professionnel des retraités du régime général de sécurité sociale ayant été exposés à l'amiante au cours de leur carrière professionnelle : l'étude pilote ESPACES Communication orale – 26<sup>ème</sup> Congrès National de Médecine du Travail, juin 2000, Lille.

E. IMBERNON, M. GOLDBERG, Y. SPYCKERELLE, B. FOURNIER, D. COSTE, P. LEPINAY, J-F. MEYER, X. PAGNON, J. STEINMETZ, B. VARSAT, B. WADOUX, S. BONENFANT, A. SCHMAUS, C. PILORGET, ESPACES : Aide au suivi post-professionnel des retraités ayant été exposés à l'amiante au cours de leur vie professionnelle. Poster – 24<sup>ème</sup> Congrès de l'Association des Epidémiologistes de Langue Française (ADELF), octobre 2000, Lyon.

C. PILORGET, E. IMBERNON, S. BONENFANT, M. GOLDBERG, Y. SPYCKERELLE, B. FOURNIER, J. STEINMETZ, A. SCHMAUS, Exposition à l'amiante à l'aide d'une matrice emplois-exposition : évaluation de la qualité du codage des épisodes professionnels. Communication orale – 24<sup>ème</sup> Congrès de l'Association des Epidémiologistes de Langue Française (ADELF), octobre 2000, Lyon.

Par ailleurs, l'étude ESPACES a été présentée dans plusieurs manifestations loco-régionales ou réunions et colloques internes aux CES : JERIC – 1999, 11<sup>ème</sup> Colloque des Centres d'Examens de Santé (2000).



# RÉFÉRENCES

1. BERTRAND, A., LÉBAUPAIN, C. AND MARTIN, S., Un exemple d'aide au repérage : produits contenant de l'amiante. *Revue de Médecine du Travail* 24:185-187, 1997.
2. BOUYER, J. and HÉMON, D., Les matrices emplois-expositions. *Rev Epidem Santé Publ* 42:235-245, 1994.
3. BOUYER, J. and HÉMON, D., Studying the performance of a job-exposure matrix. *Int J Epidemiol* S65-S71, 1993.
4. BROCHARD, P., PAIRON, J.C., IWATSUBO, Y. and BIGNON, J., Work-related mesothelioma. *European Respiratory Review* 3:74-78, 1993.
5. CHAILLEUX, E., PIOCHE, D., CHOPRA, S. *et al.*, Épidémiologie du mésothéliome pleural malin dans la région de Nantes-Saint-Nazaire. Évolution 1956-1992. *Revue des Maladies Respiratoires* 12:353-357, 1995.
6. CHU de Caen, CHU de Rouen and GISTAF. Surveillance post-professionnelle des salariés de l'amiante. 1995.(Communication personnelle)
7. CNAM. La reconnaissance et la surveillance post-professionnelle des maladies professionnelles. Le rôle des Centres d'Examen de Santé. Groupe d'animation national des Centres d'Examen de Santé.1997:
8. COGGON, D., INSKIP, H., WINTER, P. and PANNETT, B., Differences in occupational mortality from pleural cancer, peritoneal cancer, and asbestosis. *Occupational and Environmental Medicine* 52:775-777, 1995.
9. GOLDBERG M., BANAEI A., GOLDBERG S., AUVERT B., LUCE D., GUÉGUEN A., Past Occupational Exposure to Asbestos among Men in France. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 2000, 26:52-61.
10. GOLDBERG M, HÉMON D., Épidémiologie des cancers professionnels : quelle recherche ? *Prévenir* 1988;43-53.
11. GOLDBERG, M., KROMHOUT, H., GUÉNEL, P. *et al.*, Job-exposure matrices in industry (review). *Int J Epidemiol* 22:S10-S25, 1993.
12. HEI – AR. Asbestos in public and commercial buildings: a literature review and synthesis of current knowledge. 1991.
13. HUNCHAREK, M., Changing risk groups for malignant mesothelioma. *Cancer* 69:2704-2711, 1992.
14. HUUSKONEN, M.S., Screening for occupational cancer. *Scandinavian Journal of Work and Environment and Health* 18:110-114, 1992.
15. IARC. *IARC Monographs*, Lyon:1987. pp. 106-116.
16. IMBERNON, E., GOLDBERG, M., BONENFANT, S. *et al.*, Occupational respiratory cancer and exposure to asbestos; a case-control study in a cohort of workers in the Electricity and Gaz Industry. *American Journal of Industrial Medicine* 28:339-352, 1995.
17. IMBERNON, E., GOLDBERG, M., GUÉNEL, P. *et al.*, Matex : une matrice emplois-expositions destinée à la surveillance épidémiologique des travailleurs d'une grande entreprise ( EDF-GDF). *Arch Mal Prof* 52:559-566, 1991.
18. IMBERNON, E., GOLDBERG, M., GUÉNEL, P. *et al.*, Validation of asbestos exposure assessment in a job-exposure matrix in thze electricity and gas industry: the MATEX project. *Occup Hyg* 3:193-198, 1996.
19. INSERM. *Effets sur la santé des principaux types d'expositions à l'amiante*, Paris:INSERM, 1997. Ed.Expertise Collective -434.
20. IWATSUBO, Y., PAIRON, J.C., BOUTIN, C. *et al.*, Pleural mesothelioma: dose-response relationship at low levels of asbestos exposure in a French population-based case-control study. *American Journal of Epidemiology* 1997.(in press)
21. KROMHOUT, H., HEEDERIK, D., DALDERUP, L.M. and KROMHOUT, D., Performance of two general job-exposure matrices in a study of lung cancer morbidity in the Zutphen Cohort. *American Journal of Epidemiology* 136:698-711, 1997.
22. LE MOUAL, N., ORLOWSKI, E., SCHENKER, M. *et al.*, Occupational exposures estimated by means of job-exposure matrices in relation to lung function in the PAARC survey. *Occup Environ Med* 52:634-643, 1995.

23. MERLER, E., BUIATTI, E. AND VAINIO, H., Surveillance and intervention studies on respiratory cancers in asbestos-exposed workers. *Scandinavian Journal of Work and Environment and Health* 23:83-92, 1997.
24. ORLOWSKI, E., Job exposure matrices. Asbestos and MMMF. 1995.(Communication personnelle)
25. ORLOWSKI, E., CRÉAU, Y., GAUDUCHEAU, E. *et al.*, EVALUTIL : base de données pour l'évaluation des expositions à l'amiante des utilisateurs de matériaux en contenant. *Cahiers de Notes Documentaires de l'INRS* 5-16, 1997.
26. ORLOWSKI, E., POHLABELN, H., BERRINO, F. *et al.* Retrospective assessment of asbestos exposure-II. At the job level: complementarity of job-specific questionnaires and job-exposure matrices. *Int J Epidemiol* 22:S96-S105, 1993.
27. PETO, J., HODGSON, J.T., MATTHEWS, F.E. and JONES, J.R., Continuing increase in mesothelioma mortality in Britain. *Lancet* 345:535-539, 1995.
28. PLATO, N. and STEINECK, G. Methodology and utility of a job-exposure matrix. *Am J Ind Med* 23:491-502, 1993.
29. ROSS, D.J., SALLIE, B.A. and McDONALD, J.C., Sword'94 : surveillance of work-related and occupational respiratory disease in the UK. *Occupational Medicine* 45:175-178, 1995.
30. VINCENT, R. and JEANDEL, B., Apport de la base de données COLCHIC dans le repérage des nuisances chimiques en milieu professionnel. *Revue de Médecine du Travail* 24:176-184, 1997.

## ANNEXES

# ANNEXES

<b>Annexe 1</b> : Questionnaire, courriers, textes réglementaires.....	<b>55</b>
<b>Annexe 2</b> : CNIL.....	<b>73</b>
<b>Annexe 3</b> : Exemples de fiches de résultats individuels transmises aux médecins des CES à l'issue de l'analyse des questionnaires et de leur croisement avec la matrice emplois-exposition .....	<b>75</b>
<b>Annexe 4</b> : Liste des tâches et des objets et matériels pouvant contenir de l'amiante, destinée à faciliter l'interrogatoire des sujets.....	<b>79</b>
<b>Annexe 5</b> : Évaluation de la qualité du codage : étude par double codage sur 425 dossiers .....	<b>83</b>
<b>Annexe 6</b> : Comparaison de l'échantillon de l'étude à la population française .....	<b>125</b>
<b>Annexe 7</b> : Fréquence des secteurs industriels et des professions rencontrés dans l'étude ESPACES selon le niveau de probabilité d'exposition .....	<b>127</b>
<b>Annexe 8</b> : Arrêté du 7 juillet 2000 fixant la liste des établissements et des métiers de la construction et de la réparation navale susceptibles d'ouvrir droit à l'allocation de cessation anticipée d'activité .....	<b>145</b>

