

# Estimation du nombre de cas de **certains cancers**

**attribuables à des facteurs  
professionnels**  
en France





Ellen Imbernon  
*Département santé travail – Institut de veille sanitaire*

# Estimation du nombre de cas de **certains cancers**



**attribuables à des facteurs  
professionnels**  
en France





Auteur : Ellen IMBERNON, Département santé travail – Institut de veille sanitaire 94410 Saint-Maurice

## Préambule

*Ce travail a été réalisé dans le cadre d'une expertise destinée à la commission instituée par l'article L.176-2 du Code de la Sécurité sociale. Cette commission, dont le rôle est d'évaluer régulièrement la part des affections relevant du Régime des accidents du travail et des maladies professionnelles (AT-MP), afin de réguler les équilibres financiers entre branches de l'Assurance Maladie, se réunit tous les trois ans. En 2002, sa présidence a été confiée à Madame Lévy-Rosenwald, Conseillère Maître à la Cour des Comptes et la commission a rendu son rapport en septembre 2002.*

Remerciements : L'auteur remercie tout particulièrement Marcel GOLDBERG pour ses remarques constructives et son aide dans la rédaction du rapport, Danièle LUCE pour sa relecture et ses remarques judicieuses, ainsi que Francis DERRIENNIC et Catherine BUISSON pour leur relecture attentive, Anabelle GILG-SOIT-ILG et Jean-Luc MARCHAND pour leur contribution aux travaux du DST sur les fractions attribuables, et Matthieu CARTON pour ses informations sur les expositions au bois.





# Sommaire

<b>I. Le contexte</b> .....	<b>7</b>
<b>II. Méthodes de calcul des fractions attribuables à des expositions professionnelles</b> .....	<b>9</b>
<b>III. Cancers d'origine professionnelle</b> .....	<b>11</b>
III.1. Tableaux de maladie professionnelle .....	11
III.2. Résultats .....	12
III.2.1. Cancer du poumon .....	12
<i>Cancer du poumon et toutes expositions</i> .....	12
<i>Cancer du poumon et exposition à l'amiante</i> .....	13
III.2.2. Mésothéliome pleural et exposition à l'amiante .....	13
III.2.3. Cancer de la vessie .....	14
III.2.4. Cancers naso-sinusiens et exposition au bois .....	15
III.2.5. Leucémies et exposition professionnelle .....	16
III.3. Synthèse : comparaison des estimations et du nombre de cancers indemnisés au titre des maladies professionnelles .....	16
<b>IV. Discussion</b> .....	<b>19</b>
<b>V. Conclusion</b> .....	<b>23</b>
<b>VI. Références</b> .....	<b>25</b>





# I. Le contexte

Les maladies d'origine professionnelle sont nombreuses et diverses (cancers, troubles de l'audition, affections respiratoires, affections articulaires et troubles musculo-squelettiques, troubles psychologiques et dépressifs, troubles dermatologiques et allergiques, asthmes professionnels, troubles de la reproduction, maladies cardio-vasculaires etc.). A côté des classiques nuisances de nature physico-chimique et biologique, on connaît aujourd'hui l'influence considérable des facteurs psychosociaux associés à l'organisation du travail, dont les conséquences pour la santé concernent aussi bien la sphère somatique que mentale [1-3]. Les maladies d'origine professionnelle pèsent d'un grand poids sur la santé de la population et elles sont une des sources majeures des inégalités sociales de santé, [4] qui sont particulièrement importantes dans notre pays. Ainsi, le rôle des expositions à des facteurs physico-chimiques en milieu de travail est tel qu'on estime qu'environ la moitié des différences sociales de mortalité par cancer du poumon constatées dans les pays industrialisés est expliquée par l'exposition à des facteurs d'origine professionnelle ; or, ces différences sociales sont très fortes, les ouvriers mourant 3 fois plus de cancer du poumon que les cadres [5]. La place des expositions professionnelles à des facteurs physico-chimiques est d'ailleurs du même ordre de grandeur pour les cancers de la vessie, dont les facteurs professionnels expliqueraient la moitié des différences sociales observées pour cette pathologie [6].

Paradoxalement, malgré l'importance considérable des maladies professionnelles, on ne dispose dans la littérature internationale et encore moins en France, que de très rares informations visant à évaluer quantitativement la proportion et le nombre des maladies attribuables à des facteurs professionnels. Ceci est d'autant plus dommageable que ce type de données peut contribuer de façon importante à l'élaboration de priorités de prévention, en indiquant l'origine et la contribution des principaux facteurs de risque associés à de nombreux problèmes de santé publique. De plus, le coût de la prise en charge médicale et économique des maladies professionnelles est important pour la collectivité, et notre système de sécurité sociale prévoit pour leur financement des modalités spécifiques qu'il convient d'asseoir sur des données fiables. C'est d'ailleurs le rôle de la Commission instituée par l'article L.176-2 du Code de la Sécurité sociale, pour laquelle ce travail a été réalisé à l'origine.

Cependant, évaluer le nombre des maladies attribuables à des facteurs professionnels pose certains problèmes méthodologiques et nécessite de disposer de données épidémiologiques fiables. En effet, parmi les maladies susceptibles d'être provoquées par des facteurs professionnels, sauf de rares exceptions, rien ne les distingue sur le plan médical de celles qui seraient dues à d'autres facteurs connus ou inconnus : il ne suffit donc pas de dénombrer les cas d'une maladie pour être renseigné sur leur origine. De plus, la plupart des maladies pour lesquelles existent des facteurs de risque professionnels sont d'origine plurifactorielle et la part des facteurs professionnels dans leur apparition à l'échelle de l'ensemble de la population peut être plus ou moins importante. Seules les données épidémiologiques permettent d'estimer, au sein de l'ensemble de la population française, la « fraction attribuable » à des facteurs professionnels, en mettant en relation le risque de maladie et la proportion de la population exposée aux facteurs qui en sont des causes.

Dans ce contexte, le travail présenté ci-dessous se limite à estimer la proportion, dans la population masculine française, de certains cancers pour lesquels il existe une origine professionnelle avérée. En effet, malgré le grand nombre de maladies trouvant en partie leur origine dans l'activité professionnelle, ce n'est pratiquement que pour les cancers que l'on dispose de données épidémiologiques issues de la littérature internationale et de données françaises, permettant, malgré diverses limites qui seront rappelées plus loin, d'estimer avec suffisamment de fiabilité la fraction attribuable à des facteurs d'origine professionnelle dans la population française. Une attention toute particulière sera apportée aux cancers du poumon (la deuxième cause de cancers incidents et la première cause de décès par cancer chez les hommes en France) pour lesquels certains facteurs de risque professionnels, comme l'exposition à l'amiante, sont très bien établis, et aux cancers réparés au titre des maladies professionnelles dans le système français.



## II. Méthodes de calcul des fractions attribuables à des expositions professionnelles

La proportion (ou fraction) de cas attribuables à un facteur mesure l'impact d'un facteur de risque dans la population. La plupart des maladies étant plurifactorielles, cette fraction évalue la proportion du nombre de cas d'une maladie expliquée par l'exposition à ce facteur dans une population.

D'un point de vue méthodologique, le principe du calcul du nombre de cas d'une maladie attribuables à un facteur de risque dans une population est simple. Il suppose qu'il soit établi (par des études épidémiologiques et autres), que le facteur concerné est une cause de la maladie (relation de nature causale). La connaissance du « *risque relatif* »<sup>(1)</sup> qui associe le facteur de risque et la maladie, et de la proportion de personnes exposées au facteur dans la population permet d'estimer la fraction de risque attribuable (FRA) à ce facteur de la façon suivante (méthode de Levin) [7] :

$$FRA = P_E (RR-1) / [P_E (RR-1) + 1]$$

où  $P_E$  est la proportion de sujets exposés au facteur de risque dans la population, et  $RR$  le risque relatif

Cette formule simple peut être adaptée à des situations plus complexes, notamment lorsqu'il existe des données plus détaillées sur les risques relatifs associés à des niveaux d'exposition différents, ou sur les risques relatifs associés à des expositions à plusieurs facteurs de risque [7]. D'autres méthodes de calcul existent notamment pour calculer des fractions attribuables dans les enquêtes cas-témoins réalisées en population générale à partir des données de l'échantillon étudié [8-9]. Lorsqu'on a pu établir la fraction attribuable du risque, la connaissance du nombre total de cas de la maladie dans l'ensemble de la population permet de calculer le nombre de cas imputables au facteur considéré (par simple multiplication de la fraction attribuable du risque par le nombre total de cas de la maladie).

Il faut cependant rappeler que la fraction de risque attribuable à un facteur, qui évalue la proportion de cas d'une maladie expliquée par l'exposition à ce facteur dans une population, n'est pas une donnée universelle : elle dépend non seulement, comme on l'a vu, du risque relatif d'apparition de la maladie associé au facteur, mais aussi de la proportion de sujets exposés dans la population. Ainsi, la fraction de risque de cancers du poumon attribuables à l'amiante dans un pays est déterminée par la proportion de personnes exposées à cette nuisance. La fraction de risque attribuable est donc spécifique d'une population donnée, et peut fortement varier d'une population à une autre. Il n'est donc pas possible d'utiliser simplement les données publiées dans la littérature scientifique internationale et de les appliquer automatiquement à la population française pour connaître les nombres de cas attribuables à divers facteurs professionnels. Toutefois, les données issues de pays du niveau d'industrialisation comparable permettent d'estimer l'ordre de grandeur de la proportion de ces cancers attribuables à des facteurs professionnels.

Rares sont les études qui permettent d'évaluer la prévalence de l'exposition à des nuisances cancérigènes (vie entière) dans l'ensemble de la population française. L'enquête SUMER réalisée en 1994 donne une vision transversale des expositions cette année particulière, mais la validité des estimations de la prévalence est incertaine [10] ; de plus, la période concernée est récente et ne permet pas de prendre en compte le caractère largement différé des effets cancérigènes des expositions. Pour deux nuisances, amiante et poussières de bois, des travaux spécifiques d'évaluation de la fréquence et des niveaux d'exposition professionnelle « vie entière » en France étaient disponibles, permettant d'estimer le nombre d'hommes exposés au moins une fois dans leur vie [11-13]. Pour ces deux facteurs, on a donc calculé des fractions attribuables sous différentes hypothèses de risque relatif, ceux-ci provenant, soit de la littérature internationale (cancer du poumon et amiante) [15-19, 22-23], soit d'une importante étude cas-témoins française [27-28]. Pour la fraction de mésothéliomes attribuables à

<sup>1</sup> C'est-à-dire la mesure de l'intensité du lien entre l'exposition au facteur et la fréquence de la maladie au niveau individuel : un risque relatif de 2 signifie qu'une personne exposée au facteur de risque a deux fois plus de « chance » d'être atteinte de la maladie qu'une personne qui n'est pas exposée.

l'amiante, l'estimation a été calculée directement à partir d'une étude cas-témoins récente (Programme National de Surveillance du Mésothéliome, communication personnelle).

En l'absence de données d'exposition françaises suffisamment valides, on s'est appuyé sur la littérature internationale, qui propose des estimations des fractions attribuables pour divers cancérogènes professionnels. On a sélectionné les études réalisées dans divers pays qui semblaient les plus solides concernant l'évaluation de l'exposition et la qualité du protocole, en s'aidant de diverses revues de littérature pour valider nos choix. Ces données concernent des pays d'un niveau d'industrialisation comparable à celui de la France ; les fractions attribuables sont vraisemblablement d'un ordre de grandeur similaire, bien qu'il existe de façon certaine des différences pour des nuisances ou des cancers spécifiques, du fait d'un profil épidémiologique sensiblement différent pour certains cancers et de diverses caractéristiques industrielles propres à la France. Les calculs de nombre de cas en France utilisant les fractions attribuables de la littérature ont été faits en retenant les valeurs extrêmes de celles-ci, afin d'offrir des estimations basses et hautes ; dans la plupart des cas, on a privilégié l'hypothèse conservatrice (la plus basse).

Les données utilisées sont donc, selon les types de cancer et les nuisances, d'origine et de nature différente : (i) estimations de fractions de risque attribuables issues de la littérature internationale concernant des pays d'un niveau d'industrialisation comparable à celui de la France ; (ii) données françaises permettant, soit le calcul direct d'une fraction de risque attribuable, soit l'application de risques relatifs aux données de prévalence des expositions vie entière (amiante et les poussières de bois).

On s'est donc limité de façon empirique, selon la disponibilité des données, à l'estimation des fractions attribuables de certains cancers qui font l'objet d'un Tableau de reconnaissance de maladie professionnelle [14] en France, pour lesquels il existe de façon avérée une relation causale (groupe 1 du CIRC) avec une nuisance professionnelle. Seuls les cancers pour lesquels on pouvait disposer, soit de données françaises d'exposition à des cancérogènes professionnels au niveau populationnel considérées comme suffisantes, soit lorsque des fractions attribuables crédibles ont été publiées dans la littérature internationale ont été inclus. Ont été exclus les cancers cutanés (épithéliomas réparés aux tableaux 16bis, 20 et 36bis), pour lesquels il n'existe pas de données d'incidence dans la population française. Les localisations finalement retenues sont le cancer du poumon, le mésothéliome de la plèvre, le cancer de la vessie, les cancers de l'ethmoïde et des sinus de la face, et les leucémies. Les calculs ont été limités aux hommes.

## III. Cancers d'origine professionnelle

De nombreux facteurs de l'environnement professionnel sont des cancérigènes humains [15], et ces facteurs forment le groupe de loin le plus nombreux de ceux qui ont été identifiés actuellement : ils représentent environ la moitié des agents chimiques et physiques, composés et procédés industriels qui figurent parmi les 75 facteurs actuellement classés dans le groupe 1 (cancérigènes avérés) du centre international de recherche sur le cancer (CIRC), et plus des deux tiers de ceux classés dans le groupe 2A (cancérigènes probables).

### III.1 Tableaux de maladie professionnelle

Le code de la Sécurité sociale (art. L 461-1 Titre VI) précise « *Est présumée d'origine professionnelle toute maladie désignée dans un tableau de maladies professionnelles et contractée dans les conditions mentionnées à ce tableau* ». Les conditions définies dans les tableaux de maladies professionnelles (MP) concernent la description de la maladie réparée et les conditions d'exposition à un facteur professionnel (liste de travaux pouvant être limitative ou indicative, délai de prise en charge<sup>2</sup>, durées d'exposition). La présomption d'origine professionnelle s'applique aux maladies professionnelles inscrites dans les tableaux dès lors que toutes les conditions posées par ceux-ci sont remplies. Il existe en outre, depuis 1993 un système complémentaire de reconnaissance du caractère professionnel des maladies ne figurant pas dans les tableaux ou ne remplissant pas toutes les conditions décrites dans ces derniers. Ce sont alors des commissions régionales de reconnaissance des maladies professionnelles qui jugent de l'imputabilité à l'activité professionnelle. Il existe deux listes officielles de tableaux de maladies professionnelles, une pour le Régime général de sécurité sociale et une pour le Régime agricole [14].

Un certain nombre de cancérigènes avérés, classés en liste 1 par le CIRC ne font pas l'objet d'un tableau de maladie professionnelle en France. Parmi ceux-ci, on citera la silice cristalline, le cadmium, le béryllium, les huiles minérales non raffinées, la gazéification du charbon, l'industrie du caoutchouc, du cuir, pour lesquels les tableaux de MP ne mentionnent pas de cancer.

Les Tableaux réparant les cancers professionnels au Régime général de sécurité sociale, sont les suivants :

- T 4 (leucémies et exposition au benzène),*
- T 6 (leucémies, cancer du poumon, sarcome osseux et exposition aux rayonnements ionisants,*
- T 10 ter (cancer du poumon et acide chromique)*
- T 15 ter (cancer de la vessie et exposition aux amines aromatiques)*
- T 16 bis (cancer du poumon, cancer de la vessie, épithélioma de la peau et goudrons de houille, huiles de houille, brais et suies de combustion du charbon)*
- T 20 D (épithélioma de la peau, angiosarcome du foie et exposition à des poussières ou vapeurs arsénicales)*
- T 20 bis (cancer du poumon et exposition à des poussières ou vapeurs arsénicales)*
- T 30 C, D, E et 30 bis (mésothéliome pleural, tumeurs pleurales primitives et cancer bronchopulmonaire et inhalation de poussières d'amiante)*
- T 36 bis (épithélioma de la peau et dérivés pétroliers)*
- T 37 ter (cancer du poumon, cancer naso-sinusien et exposition au grillage des mattes de nickel)*
- T 44 bis (cancer du poumon associé à une sidérose et exposition à l'inhalation de poussières ou fumées d'oxyde de fer)*
- T 45 (cancer du foie secondaire à une hépatite C ou D professionnelle)*
- T 47 (cancers de l'ethmoïde et des sinus de la face et exposition aux poussières de bois)*
- T 52 (cancer du foie et exposition au chlorure de vinyl)*
- T 70ter (cancer bronchopulmonaire et exposition conjointe au cobalt et carbure de tungstène avant frittage)*
- T 81 (cancer du poumon et exposition au bis(chlorométhyle)éther)*

<sup>2</sup> Le délai de prise en charge est le temps écoulé entre la cessation de l'exposition et l'apparition de la maladie.

La plupart des tableaux de MP font état de délais de prise en charge restrictifs et de listes limitatives de travaux pour la réparation des cancers d'origine professionnelle.

Le problème de la réparation des cancers au titre des maladies professionnelles (MP) est particulièrement préoccupant en France, car il est clair que, pour des raisons encore mal étudiées, seule une faible fraction des cancers d'origine professionnelle sont effectivement indemnisés à ce titre [15]. Un des objectifs de ce travail est de tenter d'évaluer l'ampleur de ce phénomène pour les cancers réparés au titre des MP et pour lesquels on dispose de suffisamment de données épidémiologiques.

## III.2. Résultats

### III.2.1. Cancer du poumon

#### **Cancer du poumon et toutes expositions**

Le cancer broncho-pulmonaire est un cancer particulièrement fréquent dans le monde et pour lequel de nombreux facteurs étiologiques d'origine professionnelle sont identifiés [16]. C'est également le site de cancer pour lequel le nombre de cas induits par des facteurs professionnels est le plus important dans les pays industrialisés ; ainsi, Doll a estimé qu'aux États Unis, 10 à 15 % des cancers du poumon chez les hommes et environ 5 % chez les femmes présenteraient un élément étiologique professionnel important [17], plus récemment d'autres auteurs [16] ont estimé, dans ce même pays que ces proportions étaient de 9 % chez les hommes et de 3 % chez les femmes. La part de risque de cancer du poumon attribuable à des facteurs professionnels a été estimée à 18 % des cancers du poumon des hommes dans les pays nordiques [18]. Une étude suédoise récente estime à 9,5 % la fraction de cancers du poumon attribuable à certains facteurs d'exposition professionnelle (fumée de diesel, amiante, et divers produits de combustion) chez les hommes dans la population suédoise [19] et en Finlande 29 % de l'ensemble des décès par cancer du poumon seraient d'origine professionnelle [20] (dont 14 % dus à l'exposition à l'amiante, 2,7 % à l'exposition à la silice cristalline, 0,2 % au cadmium, 1,6 % au chrome hexavalent, 1,5 % au nickel, 4,5 % au radon et 3 % au tabagisme passif professionnel). Enfin, l'évaluation de cette fraction pour l'ensemble de l'Europe est de 13 % chez les hommes selon Kogevinas et al. [21]

L'application de ces fractions rapportées par la littérature internationale au nombre de cas incidents et de décès par cancers du poumon annuels observés dans la population française permet de donner un ordre de grandeur du nombre annuel de cas que l'on attendrait chez les hommes dans cette population et qui seraient dus à une exposition professionnelle à un facteur cancérigène au cours de leur vie professionnelle (tableau 1). Ce nombre est compris, selon les hypothèses retenues entre 2 713 et 6 051 pour les nouveaux cas survenant annuellement et entre 2 433 et 5 427 pour les décès annuels par cancer du poumon, sur l'ensemble des cas et des décès survenus dans la population.

**Tableau 1.** Estimation de la fraction de cancer du poumon attribuable à une exposition professionnelle chez les hommes en France

	Nombre de cas France <i>N1</i>	Estimation de la fraction attribuable à une exposition professionnelle <i>FA</i>		Nombre de cancers attribuables à une exposition professionnelle <i>N2 = N1 X FA</i>	
		Littérature internationale		Hypothèse basse (a)	Hypothèse Haute (b)
		Hypothèse basse (a)	Hypothèse Haute (b)		
Mortalité cancer du poumon 1999 (CépiDC Inserm) Hommes	20 867	13 %	29 %	2 713	6 051
Incidence cancer du poumon 1995 (réseau Francim, ministère de la Santé) Hommes	18 713	13 %	29 %	2 433	5 427

(a) : fractions attribuables estimées par Kogévinas et al. pour l'Europe

(b) : fractions attribuables estimées par le Finnish Institute of Occupational Health, Finland

*Remarque : les données relatives à l'incidence et à la mortalité ne concernent pas les mêmes années, ce qui peut expliquer la différence entre mortalité et incidence.*

## Cancer du poumon et exposition à l'amiante

L'amiante est le facteur de risque professionnel de cancer du poumon pour lequel on dispose des données les mieux établies. Une estimation de la proportion de retraités français ayant été exposés à l'amiante au cours de leur vie professionnelle a été effectuée par deux méthodes différentes [11-12]. Ces estimations montrent que 25 % environ des hommes de 55 ans et plus ont été exposés à l'amiante au cours de leur vie professionnelle ; compte tenu des données actuelles, il est raisonnable d'estimer que cette proportion est inférieure chez les plus jeunes. Dans le travail présenté ici, la proportion d'hommes de 35 à 54 ans exposés à l'amiante au cours de leur vie professionnelle a été évaluée à 10 % et nous avons considéré qu'aucun des hommes de moins de 35 ans n'avait été exposé.

A partir de ces informations, la proportion de cas de cancer de poumon attribuables à une exposition à l'amiante a pu être calculée, en considérant que l'exposition à l'amiante augmente de 50 % le risque d'apparition de cancer du poumon (RR=1,5 exposés versus non exposés). Ce risque relatif de 1,5 est raisonnable compte tenu des divers niveaux d'exposition rencontrés ; il s'agit d'une hypothèse basse de la littérature épidémiologique internationale, les risques relatifs associés à des niveaux élevés d'exposition à l'amiante étant sensiblement plus élevés [22].

Cette estimation montre (tableau 2) que 12 % des cancers du poumon des hommes de plus de 55 ans et environ 7 % de ceux de 35 à 55 ans peuvent être imputés à une exposition à l'amiante au cours de leur vie professionnelle. Si l'on rapproche ces proportions estimées avec les données françaises du nombre de décès par cancer dans les mêmes classes d'âge, on obtient 2 087 décès par cancer du poumon chez les hommes de 55 ans et plus imputables à l'exposition à l'amiante et 173 chez les hommes de 35 à 54 ans (tableau 2). Les mêmes fractions appliquées aux données d'incidence permettent de calculer que 1 849 cas de cancer incidents chez les hommes de 55 ans et plus et 160 chez les 35 à 54 ans sont attribuables à l'exposition à l'amiante. Soit aussi bien en terme de mortalité que d'incidence, plus de 2 000 cas de cancer du poumon annuellement attribuables à une exposition professionnelle à l'amiante chez les hommes en France.

Les fractions de cancer du poumon attribuables à l'exposition à l'amiante dans les données de la littérature internationale récente varient pour les hommes entre 10-20 % [23-24,26] et 14 % [20]. L'application de ces fractions de la littérature internationale aux données françaises d'incidence et de mortalité, permet d'estimer la fourchette du nombre de décès annuels attribuables à l'exposition professionnelle à l'amiante entre 2 086 et 4 172 chez les hommes, le nombre de cancers incidents étant compris entre 1 871 et 3 742 (tableau 2).

**Tableau 2.** Estimation de la fraction et du nombre de cancers du poumon attribuables à l'exposition à l'amiante chez les hommes en France

	Nombre de cas France N1	Estimation de la fraction attribuable à l'exposition à l'amiante(a) FRA			Nombre de cancers attribuables à l'exposition à l'amiante N2 = N1 X FA		
		Données françaises	Littérature internationale	Données finlandaises	(1)	(2)	(3)
		(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
<b>Mortalité 1999 (b)</b>							
Hommes ≥ 55 ans	17 397	12 %			2 087		
Hommes 35-54	3 465	5 %			173		
<b>Hommes total</b>	<b>20 867</b>		<b>10-20 %</b>	<b>14 %</b>	<b>2 260</b>	<b>2 086 à 4 172</b>	<b>2 921</b>
<b>Incidence 1995 (c)</b>							
Hommes ≥ 55 ans	15 406	12 %			1 849		
Hommes 35-54	3 212	5 %			160		
<b>Hommes total</b>	<b>18 713</b>		<b>10-20 %</b>	<b>14 %</b>	<b>2 009</b>	<b>1 871 à 3 742</b>	<b>2 620</b>

(a) : fractions attribuables estimées en France et dans la littérature internationale

(b) : source : CépiDC Inserm

(c) : source : Le cancer en France, ministère de la Santé, réseau Francim

### III.2.2. Mésothéliome pleural et exposition à l'amiante

L'amiante est le seul facteur de risque reconnu de mésothéliome de la plèvre<sup>3</sup>. Les données utilisées sont issues du *Programme National de Surveillance du Mésothéliome (PNSM)*, qui a été initié en 1998. Ce programme est une action concertée qui réunit plusieurs équipes et qui recueille tous les cas incidents de mésothéliome pleural dans 21 départements français, et les enregistre après vérification

<sup>3</sup> Hormis l'erionite, qui n'est présent que dans certaines régions de Turquie.

anatomopathologique du diagnostic. A partir de ces cas observés, une estimation de l'incidence des mésothéliomes de la plèvre est effectuée pour l'ensemble du territoire. Cette estimation montre que pour l'année 1998, l'incidence du mésothéliome est de 650 cas environ chez les hommes et 150 chez les femmes [25]. Le PNSM a permis, grâce à la confrontation de l'exposition à l'amiante des cas à celle de témoins tirés au sort, d'estimer la fraction attribuable à l'exposition à l'amiante à environ 85 % des mésothéliomes des hommes. Cette proportion est à rapprocher des estimations de la littérature internationale sur le sujet qui sont comprises entre 80 et 90 % [23, 26, 30-31].

Si l'on applique cette proportion aux nombres de cas incidents de mésothéliome pour l'année 1998, on peut estimer que de 537 à 578 nouveaux cas survenus au cours de 1998 étaient imputables à une exposition professionnelle à l'amiante chez les hommes en France (Tableau 3).

**Tableau 3 :** Estimation du nombre de cas incidents de mésothéliome attribuables à l'exposition à l'amiante chez les hommes en France en 1998

Incidence mésothéliome 1998 (PNSM) Nombre de cas France <i>N1</i>	Estimation de la fraction attribuable à l'exposition à l'amiante(a) <i>FRA</i>			Nombre de mésothéliomes attribuables à l'exposition à l'amiante <i>N2 = N1 X FRA</i>		
	Données françaises (PNSM)	Littérature internationale	Données finlandaises	(1)	(2)	(3)
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
Ensemble	770-844					
Hommes	632-681	85 %	88 %	85 %	537-578	556-599
Femmes	138-163	-	-	-	-	-

(a) : fractions attribuables estimées en France grâce aux données du PNSM (1) et dans la littérature internationale (2) (3)

### III.2.3. Cancer de la vessie

La mortalité par cancer de la vessie est près de deux fois inférieure à l'incidence de ce type de cancer, et ceci dans tous les pays d'Europe. Le nombre de décès par tumeur maligne de la vessie était de 3 470 en 1999 parmi les hommes [32]. L'estimation du nombre de nouveaux cas de cancers de la vessie était de 7 815 cas chez les hommes en France en 1995 [33]. La mortalité comme l'incidence des cancers de la vessie augmente régulièrement depuis 1975 [33].

La part des causes professionnelles des cancers de vessie varie d'environ 5 à 25 % suivant la plupart des auteurs. Il s'agit du deuxième site pour l'incidence des cancers professionnels aux États-Unis comme en Grande-Bretagne, après les cancers respiratoires [24, 34-35].

Les seuls facteurs de risque professionnels de cancer de la vessie reconnus en France sont certaines amines aromatiques (Tableau MP 15 ter) et les travaux comportant l'emploi des goudrons, huiles et brais lors de la fabrication d'aluminium par électrolyse selon le procédé à anode continue (Tableau MP 16 bis). Aucune donnée d'exposition vie entière des hommes n'étant disponible en France pour ces deux nuisances, les seules estimations de la fraction de cancers de la vessie attribuables à des facteurs professionnels qui aient pu être réalisées sont basées sur des données de la littérature internationale (tableau 4). Celle-ci estime à environ 10 % (USA) [35] et 8 % (Europe) [21] la proportion de cancers de la vessie attribuables à des expositions à des nuisances professionnelles. Les données finlandaises de Nurminen & Karjalainen [20] estiment à 5,4 % la fraction de cancers de la vessie des hommes attribuables à l'exposition aux amines aromatiques et à 1,9 % celle attribuable à une exposition aux hydrocarbures polycycliques aromatiques, la part totale des facteurs professionnels chez les hommes en Finlande étant estimée à 14,2 %.

Selon les hypothèses appliquées, c'est 625 à 1 110 cas de cancers de la vessie attribuables à des expositions professionnelles qui surviendraient chaque année chez les hommes en France et ces facteurs seraient cause de 347 à 492 décès par cancer de la vessie. Les données finlandaises permettent d'affiner l'estimation et permettent d'estimer à 570 (422 + 148) le nombre de cancers de la vessie attribuables à des amines aromatiques et des HPA en France – qui occasionneraient 253 décès (187 + 66) (Tableau 4).

Bien que ces nombres soient basés sur des proportions de cancers de la vessie attribuables à des expositions professionnelles provenant de la littérature internationale, il est aisé de constater que les données des études américaines, européennes et finlandaises suggèrent des estimations de plusieurs centaines de cancers incidents annuels en France.

**Tableau 4.** Estimation de la fraction de cancers de la vessie (CIM9 188) attribuables à des expositions professionnelles chez les hommes en France

	Nombre de cas France <i>N1</i>	Facteur de risque Professionnel	Estimation de la fraction attribuable à une exposition professionnelle (a) <i>FRA</i>		Nombre de cancers attribuables à des facteurs professionnels <i>N2 = N1 X FRA</i>	
			Littérature internationale	Données finlandaises	(1)	(2)
			(1)	(2)		
Mortalité 1999 (b) Hommes	3 470	Tous	10 %	14,2 %	347	492
		Amines aromatiques	–	5,4 %		
		HPA	–	1,9 %		
Incidence 1995 (c) Hommes	7 815	Tous	8-10 %	14,2 %	625-781	1 110
		Amines aromatiques	–	5,4 %		
		HPA	–	1,9 %		

(a) : fractions attribuables estimées dans la littérature internationale et en Finlande

(b) : source : CépiDC Inserm

(c) : source : Le cancer en France, ministère de la Santé, réseau Francim

### III.2.4. Cancers naso-sinusiens et exposition au bois

Les effets cancérogènes des poussières de bois sont bien connus depuis de nombreuses années. Les cancers occasionnés (nez, fosses nasales et sinus de la face) sont des cancers rares dont les principaux facteurs de risque connus sont professionnels : poussières de bois, nickel et chrome, industrie du cuir, formaldéhyde essentiellement. En France, le Tableau des MP n°47 répare uniquement les cancers de l'ethmoïde et des sinus de la face ; ce tableau n'inclut pas les cancers des fosses nasales (CIM 160.0) qui sont pourtant fortement associés à l'exposition aux poussières de bois [13, 27-29]. Il faut signaler en outre que le Tableau 37bis des MP quant à lui répare les cancers primitifs de l'ethmoïde et des sinus de la face, en relation avec des travaux d'opérations sur grillage de matras de nickel.

Plusieurs travaux ont estimé la fraction attribuable de ces cancers à des facteurs professionnels. Cette fraction a été estimée à 25 % de ce type de cancers aux USA [17] ; plus récemment, l'étude de Kogevinas [29] a permis de chiffrer à 39 % la part de l'ensemble des facteurs professionnels dans l'apparition de cancers du nez et des sinus. Un travail récent de M. Carton et M. Goldberg (Inserm, Unité 88) en relation avec le Département santé travail de l'Institut de veille sanitaire en complément des données récemment publiées [13] a permis, grâce à une matrice emplois-exposition spécifique du bois, d'estimer la proportion d'hommes ayant été exposés au bois au cours de leur vie professionnelle à 9 % (communication personnelle). Les risques relatifs d'apparition de cancer des sinus et des fosses nasales associés à l'exposition professionnelle aux poussières de bois varient considérablement selon le type histologique de cancer : des RR très élevés (RR de 12 à 41, selon les études, pour les professions exposant au bois telles que les menuisiers, ébénistes) sont retrouvés pour les adénocarcinomes qui sont des formes particulièrement fréquentes en France [27, 36].

Nous avons calculé la fraction de cancers du nez et des sinus de la face attribuables à l'exposition au bois en France sur la base d'un RR = 10 (hypothèse basse compte tenu de la proportion d'adénocarcinomes en France qui est d'environ 50 %) et d'une prévalence d'exposition vie entière de 9 % chez les hommes. Sous ces hypothèses, 45 % de ces cancers sont en relation avec une exposition au bois en France, soit 113 cas de cancers incidents pour l'année 1997. L'utilisation des données internationales permet d'estimer entre 60 et 102 annuellement le nombre de cancers naso-sinusiens incidents attribuables à une exposition professionnelle en France (tableau 5). En 1999, 67 cancers de l'ethmoïde et des sinus de la face avaient été reconnus au titre du tableau 47 du Régime général de sécurité sociale (et 60 en 2000).

La comparaison des fractions de cancers attribuables à l'exposition aux poussières de bois estimées en Finlande et en France montre que cette fraction semble plus importante en France. Ceci pourrait s'expliquer par la différence dans les modalités de travail du bois entre les deux pays et dans le type de bois utilisé : la France utilise beaucoup plus de bois durs dans l'industrie de transformation du bois (fabrication de meubles notamment).

**Tableau 5.** Estimation de la fraction de cancers des fosses nasales, de l'ethmoïde et des sinus de la face attribuables à des expositions professionnelles chez les hommes en France (CIM9 160.0 -160.2-160.8)

	Nombre de cas France <i>N1</i>	Facteur de risque professionnel	Estimation de la fraction attribuable à l'exposition au bois (a)			Nombre de cancers attribuables à l'exposition au bois <i>N2 = N1 X FRA</i>		
			<i>FRA</i>			(1)	(2)	(3)
			Données françaises	Littérature internationale	Données finlandaises			
(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)			
Incidence des cancers de l'ethmoïde, des fosses nasales et des sinus de la face 1997 (b) Hommes	250	Tous	-	25-41 %	24,0 %	-	63-102	60
		Bois	45,0 %	-	15,7 %	113	-	40
		Nickel-Chrome	-	-	7,3 %	-	-	18

(a) – fractions attribuables estimées en France et dans la littérature internationale

(b) – source : Cancer Incidence in Five Continents – IARC, OMS 1997 : taux d'incidence compris entre 0,9 et 1,5 /100 000 hommes selon les registres français des cancers (250 cas correspond au taux le plus faible, soit 0,9/100 000)

### III.2.5. Leucémies et exposition professionnelle

Le rôle de l'exposition au benzène dans l'apparition des leucémies est établi depuis longtemps. Cette maladie fait l'objet du Tableau 4 des MP au Régime général de sécurité sociale. Les facteurs de risque professionnels associés à l'apparition de leucémies sont essentiellement le benzène et les rayonnements ionisants. Aucune donnée française n'est actuellement disponible et publiée pour estimer la fraction de leucémies en relation avec une exposition professionnelle. La fréquence de l'exposition vie entière au benzène dans la population française n'est pas documentée à ce jour. Les estimations proposées dans le tableau 5 viennent donc uniquement de la littérature internationale. Aux USA la part des leucémies d'origine professionnelle chez les hommes est estimée à 10 % [17] ; en Europe, elle est estimée à 5 % [21]. Dans l'étude finlandaise, cette fraction est estimée à 18,5 % des leucémies [20].

Selon les hypothèses retenues, de 112 à 413 leucémies incidentes en 1995 chez les hommes en France seraient ainsi attribuables à des facteurs professionnels (tableau 6).

**Tableau 6.** Estimation de la fraction de leucémies attribuables à une exposition professionnelle chez les hommes en France (CIM9 204-208)

	Nombre de cas France <i>N1</i>	Facteur de risque professionnel	Estimation de la fraction attribuable à une exposition professionnelle (a)			Nombre de cancers attribuables à une exposition professionnelle <i>N2 = N1 X FRA</i>		
			<i>FRA</i>			(1)	(2)	(3)
			Données françaises	Littérature internationale	Données finlandaises			
(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)			
Incidence des leucémies France 1995 Hommes (b)	2 233	Tous	-	5-10,0 %	18,5 %	-	112-224	413

(a) : fractions attribuables estimées à partir de données de la littérature internationale

(b) Source : Le cancer en France, ministère de la Santé, réseau Francim

### III.3. Synthèse : comparaison des estimations et du nombre de cancers indemnisés au titre des maladies professionnelles

Comme cela a été rappelé en préambule, rares sont les données disponibles permettant d'estimer directement le nombre de cas de cancers attribuables à des expositions professionnelles en France. Toutefois, un certain nombre d'éléments disponibles au niveau international permettent une approche raisonnable de ces estimations pour un certain nombre d'entre eux. Elles sont résumées dans le tableau 7 qui montre également le nombre de cancers réparés au titre des MP au cours de l'année 1999 [37].

À partir des fractions attribuables rapportées par la littérature internationale, les nombres annuels de cas de **cancer du poumon dus à une exposition à un cancérogène établi** au cours de leur vie professionnelle, seraient compris, selon les hypothèses retenues, entre 2 713 et 6 051 pour les cas incidents, et entre 2 433 et 5 427 pour les décès par cancer du poumon. En 1999, 458 cancers du poumon ont été réparés au titre des maladies professionnelles en France par le Régime général.

Les données françaises permettent une estimation du nombre de **mésotéliomes de la plèvre et de cancers du poumon attribuables à une exposition à l'amiante** parmi les hommes de la population française que l'on peut considérer comme tout à fait réaliste lorsqu'on les compare aux estimations

effectuées dans des pays de niveau d'industrialisation comparable. Le *Programme National de Surveillance du Mésothéliome* (PNSM) a permis d'obtenir une bonne estimation du nombre de mésothéliomes qui sont survenus en France en 1998 et de la fraction d'entre eux qui peut être attribuée à une exposition professionnelle à l'amiante chez les hommes. Celle-ci s'élève à plus de 550 cas de mésothéliome de la population masculine que l'on peut attribuer à une exposition professionnelle à l'amiante. Malgré les efforts consacrés ces dernières années à la reconnaissance des mésothéliomes, force est de constater que le nombre de mésothéliomes reconnus au titre des tableaux de MP est encore très inférieur à la réalité, puisqu'il n'y avait en 1999 que 297 cancers de la plèvre réparés au Régime général de sécurité sociale (qui recouvre environ 80 % de la population).

Compte tenu des données disponibles sur la prévalence de l'exposition à l'amiante en France, la fraction estimée des cancers broncho-pulmonaires attribuables à cette nuisance est de 12 % des cancers du poumon chez les hommes de 55 ans et plus, et 5 % chez les 35-54 ans. Ceci permet d'estimer le nombre de cas incidents de l'année 1995 à plus de 2 000 ; les estimations du nombre de cas d'apparition de cancers du poumon chez les hommes français se situent entre 1 871 et 3 742 si l'on applique les calculs de la littérature internationale. La réparation des cancers du poumon au Régime général de sécurité sociale au titre des tableaux 30 et 30bis était au nombre de 438 en 1999 au Régime général de sécurité sociale, sur un total de 458 cancers du poumon réparés sur l'ensemble des tableaux de MP.

Concernant le **cancer de la vessie**, les fractions attribuables utilisées sont celles de la littérature internationale, faute d'informations sur la proportion des hommes exposés aux facteurs de risque professionnels des cancers de la vessie en France. Selon les références utilisées, le nombre de nouveaux cancers de la vessie attribuables à des expositions professionnelles se situerait entre 625 et 1 110 pour les hommes en 1995 en France. Or, le nombre de cancers de la vessie réparés dans le cadre du Régime général de sécurité sociale en France est égal à sept en 1999.

Les données françaises existantes sur la prévalence de l'exposition au bois en France ont permis d'estimer à 113, le nombre de **cancers du nez et des sinus de la face** qui auraient pu être attribués à l'exposition au bois chez les hommes en 1997. Comme pour le mésothéliome, malgré la très forte association entre l'exposition professionnelle et la maladie, on constate une sous réparation de ce type de cancers, le nombre de cas reconnus en 1999 au Régime général de sécurité sociale étant de 67. Il faut noter que le chiffre de 113 attendus est vraisemblablement sous-estimé car le calcul de ce nombre de cas attendus a été fait en appliquant la fraction attribuable au taux d'incidence le plus bas observé dans les huit registres des cancers français publiés par l'IARC en 1997. Les données de mortalité par ce type de cancers divergent très fortement des données d'incidence, ce qui pose des problèmes de fiabilité et n'ont pas permis de les utiliser ici, aucune autre donnée n'était disponible.

Selon les hypothèses retenues, de 112 à 413 **leucémies** incidentes en 1995 chez les hommes en France seraient ainsi attribuables à des facteurs professionnels, alors qu'en 1999, 27 cas ont bénéficié d'une reconnaissance en MP par le Régime général de sécurité sociale (15 au titre de l'exposition au benzène, 11 au titre de l'exposition aux rayonnements ionisants).

**Tableau 7.** Nombre de cas de cancer professionnel reconnu au Régime général de sécurité sociale en 1999 et estimations du nombre de cas attribuables à ces facteurs, chez les hommes, France entière, tous régimes confondus

Cancer	Produit en cause	MP indemnisées Régime Général SS (a)		Nombre de cas attribuables chez les hommes en France		
		Tableau MP	1999 (a)	Application des FA attribuables		Françaises
				Hypothèse basse	Hypothèse haute	
Leucémies	Benzène	4	16	-	-	-
Leucémies	Rayonnements ionisants	6	11	-	-	-
<b>Total leucémie</b>	-	-	<b>27</b>	<b>112 (b)</b>	<b>413 (b)</b>	-
Cancer bronchopulmonaire	Rayonnements ionisants	6	7			
Cancer bronchopulmonaire	Acide chromique	10ter	6			
Cancer bronchopulmonaire	Goudrons de houille	16bis	5			
Cancer bronchopulmonaire	Arsenic	20bis	1			
Cancer du poumon secondaire à lésions bénignes	Amiante	30 C	107			
Cancer bronchopulmonaire	Amiante	30bis	331	1 871 (b)	3 742 (b)	2 009 (b)
Cancer bronchopulmonaire	Nickel	37ter	1			
Cancer bronchopulmonaire	Cobalt et tungstène	70ter	0			
Cancer bronchique	Bischlorométhyleéther	81 A	0			
<b>Total cancers bronchopulmonaires</b>	-	-	<b>458</b>	<b>2 433 (b)</b>	<b>5 427 (b)</b>	
Mésothéliome pleural	Amiante	30 D	267	537 (c)	599 (c)	537-578 (c)
Autres tumeurs pleurales primitives	Amiante	30 E	20			
Mésothéliome péritonéal	Amiante	30 D	11			
Mésothéliome péricarde	Amiante	30 D	2			
<b>Total mésothéliomes</b>	<b>Amiante</b>		<b>310</b>			
Cancer de la vessie	Amines aromatiques	15ter	4	-	422	-
Cancer de la vessie	Goudrons de houille	16bis	3	-	148	-
<b>Total cancers de la vessie</b>			<b>7</b>	<b>625 (b)</b>	<b>1 110 (b)</b>	-
Cancer ethmoïde et sinus de la face	Nickel	37ter	0	18 (d)		-
Cancer ethmoïde et sinus de la face	Bois	47	67	40 (d)	-	113 (d)
<b>Total des cancers nasosinusiens</b>	<b>Tous facteurs</b>		<b>67</b>	<b>60 (d)</b>	<b>102 (d)</b>	-
Carcinome hépatocellulaire	Hépatite B/C	45	0			
Sarcome osseux	Rayonnements ionisants	6	0			
Angiosarcome	Chlorure de vinyl	52	0			
<b>Total (hors épithélioma)</b>			<b>869</b>			

(a) Statistiques trimestrielles des accidents du travail – CNAMTS – Paris, Mars 2002 – données définitives arrêtées au 21.12.2001, pages 39-56

(b) Estimations du nombre de cas attribuables à des facteurs professionnels sur les cas incidents 1995. Source : Le cancer en France, Incidence et mortalité, situation en 1995, évolution entre 1975 et 1995, Francim, ministère de la Santé, Paris

(c) Estimation du nombre de cas attribuables sur les cas incidents estimés par le Programme National de Surveillance du Mésothéliome, année 1998, BEH n°03/2002, 2002 : 11-13

(d) Estimation du nombre de cas attribuables sur les taux incidents estimés par le CIRC, pour l'année 1997 : Cancer incidence in five continents, vol VII, Edt DM Parkin, SL Whelan, J. Ferlay, L. Raymond and J. Young. IARC Scientific Publications, n°143, Lyon 1997, p 989



## IV. Discussion

Le travail ici présenté concerne l'estimation du nombre de décès et/ou celui des cas incidents qui pourraient être attribués à des facteurs de risque professionnels annuellement en France pour certains cancers. Ces estimations se sont basées sur des données d'exposition de la population masculine française lorsqu'elles étaient disponibles, et sur des estimations de fractions attribuables issues de la littérature internationale.

L'estimation de fractions de risque attribuables à un facteur est un exercice dont les résultats dépendent de la qualité des données disponibles pour les calculs. Des incertitudes peuvent concerner l'existence d'une relation de causalité entre exposition au facteur et maladie, les valeurs des risques relatifs utilisées, et la prévalence de l'exposition. Les risques relatifs doivent être ajustés sur les facteurs de confusion connus [38] ; ils peuvent être estimés directement dans la population à laquelle s'appliquent les estimations de fractions attribuables [8-9], soit provenir de synthèses de la littérature, mais dans tous les cas, la valeur utilisée pour le calcul doit prendre en compte les différents niveaux d'exposition qu'on rencontre en population générale [39]. La prévalence de l'exposition doit idéalement refléter la fréquence d'exposition vie entière parmi les sujets de la population à laquelle s'appliquent les résultats [40].

Dans le travail résumé ici, seules des nuisances pour lesquelles une relation de causalité avec les cancers étudiés peut être considérée comme établie par le CIRC ont été prises en compte.

Lorsque nous avons calculé directement une fraction attribuable du risque (mésothéliome et amiante), la valeur du risque relatif provenait de données d'une étude cas-témoins concernant le mésothéliome de la plèvre en population générale issue du PNSM qu'on peut raisonnablement considérer comme représentative de la situation française [25]. Pour la fraction attribuable des cancers naso-sinusiens attribuables aux poussières de bois, la valeur du risque relatif provenait d'une importante étude française multicentrique sur les cancers du nez, où des risques relatifs ajustés sur divers facteurs de confusion ont été établis sur une base populationnelle qu'on peut également considérer comme représentative de la situation [27]. Dans les cas où nous avons utilisé des données françaises d'exposition auxquelles on a appliqué des risques relatifs établis par ailleurs (cancer du poumon et amiante, cancer du nez et poussières de bois), les données concernaient la fréquence d'exposition vie entière des hommes de la population française [11-13].

Lorsque nous avons utilisé des estimations de fractions attribuables issues de la littérature internationale, seules les études considérées comme d'une qualité suffisante par divers auteurs ont été retenues (qualité du protocole, de l'évaluation des expositions, prise en compte des facteurs de confusion dans le calcul des risques relatifs, notamment) [7-9, 38-40]. Ces données concernaient des pays d'un niveau d'industrialisation comparable à celui de la France ; il existe de façon certaine des différences pour des nuisances ou des cancers spécifiques, du fait de diverses caractéristiques industrielles propres à la France et du profil épidémiologique de certains cancers, variable d'un pays à l'autre, mais on peut considérer que de telles différences n'introduisent pas de distorsions majeures dans l'ensemble, comme le montrent les résultats lorsqu'il a été possible d'estimer directement des fractions attribuables françaises, qui sont d'un ordre de grandeur généralement voisin de ce qui est proposé dans la littérature internationale.

Les estimations du nombre de cas qui pourraient être attribués à des facteurs de risque professionnels utilisent les dernières données d'incidence des cancers publiées pour la France : celles de l'année 1995 (cancers de la vessie, du poumon, leucémies), de l'année 1997 pour les cancers naso-sinusiens, et de l'année 1998 pour les mésothéliomes de la plèvre. Les données consolidées de la réparation des cancers professionnels sont quant à elles plus récentes (1999). Or, l'incidence de la plupart des cancers étudiés dans ce travail a une tendance à une augmentation régulière [33], ce qui tendrait à minimiser les estimations présentées ici. En outre, l'hypothèse que la proportion de cancers réparés est encore plus faible que celle que l'on peut déduire des calculs présentés ici est très vraisemblable, car un certain nombre de facteurs professionnels reconnus comme cancérigènes avérés classés dans le groupe 1 du CIRC ne font pas encore l'objet de tableaux de MP en France. La publication prochaine des estimations d'incidence nationale par le réseau Francim<sup>4</sup> permettra une mise à jour de ces données.

<sup>4</sup> Francim : Réseau des registres du cancer français.

L'étude a porté uniquement sur les hommes. En effet, bien que la part des facteurs professionnels dans l'apparition des cas de cancers chez les femmes soit vraisemblablement mésestimée [39], les données actuelles sur l'exposition professionnelle des femmes à des nuisances professionnelles physico-chimiques causes de cancers sont encore très insuffisantes. On notera que les statistiques fournies par la Caisse nationale d'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) du Régime général de Sécurité sociale [37] ne permettent pas actuellement de différencier les MP reconnues selon le sexe, et que l'on ne doit pas négliger la part de cancers chez les femmes pouvant être attribuée à des facteurs professionnels, bien qu'elle soit vraisemblablement moindre que chez les hommes. Une étude actuellement en préparation (P. Guénel, Inserm) permettra dans l'avenir de mieux documenter ce sujet.

Nos estimations ont permis de proposer des fourchettes de nombres de cancers attendus annuellement et de souligner l'importance du décalage entre ces nombres et ceux de la réparation au titre des maladies professionnelles du Régime général de sécurité sociale. En effet, si l'on applique un abattement de 20 % pour tenir compte des travailleurs affiliés aux autres régimes de sécurité sociale, plus de 1 600 cancers du poumon en relation avec une exposition professionnelle à l'amiante auraient dû pouvoir être réparés au titre du Régime général en 1999, et de 430 à 460 mésothéliomes de la plèvre chez les hommes en 1998.

Il apparaît que si rôle des facteurs professionnels dans l'apparition des cancers est dans l'ensemble largement méconnu, il existe selon le type de cancer une grande disparité dans la probabilité qu'un cancer soit indemnisé au titre des MP. Le mésothéliome de la plèvre et les cancers du nez sont les moins mal reconnus, puisque plus de la moitié de ceux que l'on peut imputer à une origine professionnelle bénéficient d'une indemnisation par le Régime général de sécurité sociale. Ce pourcentage est voisin de 20 % pour les cancers du poumon, mais ce résultat est expliqué presque uniquement par l'exposition à un unique agent causal, l'amiante. Par contre, les leucémies (environ 10 %), et surtout les tumeurs de vessie (environ 1 %), sont pratiquement toujours méconnues en tant que cancers d'origine professionnelle. Finalement, il semble que lorsqu'il s'agit d'un cancer rare et très fortement associé à une nuisance spécifique et bien connue des médecins spécialisés (amiante, poussière de bois, notamment), la sous reconnaissance est moins forte ; par contre, plus un cancer est fréquent et d'étiologie plurifactorielle, moins il arrive que l'origine professionnelle soit prise en compte. L'exemple du cancer du poumon est illustratif de cette situation. Bergeret *et al.* ont réalisé une étude sur la reconnaissance en maladie professionnelle par analyse des cursus professionnels de cas de cancers du poumon recrutés dans la région lyonnaise [42]. L'évaluation des expositions professionnelles effectuée par des experts en hygiène industrielle a montré que 115 des 516 malades (22,2 %) atteints de cancer du poumon inclus dans leur étude remplissaient les conditions administratives d'indemnisation en maladie professionnelle. Aucun cas n'avait fait l'objet d'un certificat de maladie professionnelle. Dans une autre série de 327 patients opérés pour un cancer du poumon, recrutés dans 4 centres hospitaliers d'Ile-de-France et de Basse-Normandie entre 1994 et 1997, l'expertise des calendriers professionnels a conclu à une exposition certaine à l'amiante au cours d'au moins un emploi chez 24,8 % des sujets et à une exposition probable chez 12,2 % [43]. Une étude effectuée en 1996 sur des cas incidents de cancer du poumon pris en charge dans un service hospitalier de pneumologie d'Ile-de-France (CHI Créteil) a estimé que 24 % des 123 patients ayant bénéficié d'un interrogatoire professionnel pouvaient faire l'objet d'une déclaration en maladie professionnelle indemnisable, ce qui représentait 15 % de l'ensemble des cas incidents de ce service la même année [44]. Ces études, bien qu'elles apportent un éclairage très intéressant, ne peuvent directement être extrapolées à l'ensemble de la population française, car, réalisées en région. Les résultats peuvent refléter des spécificités régionales quant aux expositions professionnelles des sujets.

Malgré les imperfections et les limites méthodologiques des estimations présentées ci-dessus, on peut raisonnablement penser, bien qu'on ait systématiquement choisi les hypothèses les plus basses, qu'elles sont réalistes et permettent d'évaluer l'importance de la sous réparation de ces maladies. Il reste à comprendre les raisons d'un tel phénomène. On dispose de très peu de travaux, épidémiologiques ou sociologiques, qui permettraient de mieux identifier les points de blocage du système de reconnaissance des MP : mauvaise information ou refus du patient (ou de sa famille, notamment dans le cas d'un décès rapide), méconnaissance des médecins traitants des étiologies professionnelles et des procédures de déclaration, Tableaux trop restrictifs (délais de prise en charge, listes limitatives de travaux exposant) ou application trop stricte par les organismes de sécurité sociale. On a cependant quelques indications montrant qu'au moins pour certains cancers, le goulot d'étranglement se situe surtout en amont des organismes de sécurité sociale, au niveau des patients et de leur médecin traitant.

Ainsi, plusieurs études cas-témoins réalisées par Bergeret *et al.* dans le département du Rhône de 1983 à 1990 ont permis une évaluation formelle au cas par cas des critères de reconnaissance de certains cancers comme maladie professionnelle. Cette analyse avait montré que l'ignorance de l'origine professionnelle potentielle de ces cancers parmi les médecins traitants et les patients constituent un obstacle important à la reconnaissance comme maladie professionnelle ; ainsi, parmi les cas de cancer

inclus dans ces enquêtes qui correspondaient aux critères des tableaux de MP concernés, seules quatre leucémies sur les 25 éligibles avaient fait l'objet d'une demande (et avaient toutes été indemnisées), et aucun des six cancers de la vessie, ni des 115 cancers du poumon correspondant aux critères de reconnaissance comme MP n'avaient fait l'objet d'un certificat du médecin traitant. Une étude en Ile-de-France montre qu'en 1996, pour 215 déclarations d'affections liées à l'inhalation de poussières d'amiante (dont 53 mésothéliomes), 154 ont été pris en charge au titre des maladies professionnelles, soit 72 % des déclarations et 93 % des cas considérés comme des affections caractérisées. Ces études tendraient donc à montrer que l'essentiel du phénomène de sous réparation des mésothéliomes se produirait au niveau des patients et des médecins traitants, avant la déclaration à la CPAM [45]. Cette hypothèse semble confirmée par une étude incluse dans le *Programme National de Surveillance du Mésothéliome* (PNSM), visant à évaluer la prise en charge en MP des patients pour lesquels une exposition professionnelle antérieure à l'amiante a été identifiée. Les cas de mésothéliome pleural diagnostiqués en 1999 ou 2000 ont fait l'objet d'une démarche active d'évaluation du devenir médico-social, pour les patients issus de 18 départements et relevant du Régime général de sécurité sociale. Sur 213 cas relevant du Régime général, une déclaration en MP a été effectuée chez 126 sujets (59 %) ; une reconnaissance a été obtenue chez 121 cas (96 %), un refus prononcé dans 5 cas (4 %). Parmi les 87 cas n'ayant pas demandé de reconnaissance en MP, 30 (34,5 %) avaient une exposition professionnelle à l'amiante identifiée lors de l'expertise du calendrier professionnel. Il existe donc une fréquence élevée de sujets ne faisant pas de demande de reconnaissance en MP, alors qu'une exposition à l'amiante est identifiée chez plus du tiers de ces patients (Pairon JC *et al.* Volet médico-social du Programme National de Surveillance du Mésothéliome : résultats préliminaires. Communication personnelle). Il semble donc nécessaire que les efforts entrepris ces dernières années pour l'information des travailleurs, des retraités et des médecins quant à la réparation des maladies d'origine professionnelle soient poursuivis.





## V. Conclusion

Le travail présenté ici est une toute première approche de la quantification des cancers d'origine professionnelle en France. Un certain nombre de travaux en cours ou en préparation permettront de mieux documenter la question dans les années à venir.

Ainsi, une importante étude sur les facteurs de risques professionnels de cancers du poumon et des voies aéro-digestives supérieures dans la population française vient de débuter (étude ICARE, D. Luce Inserm Unité 88 et I. Stucker Inserm Unité 170). Elle permettra de vérifier un certain nombre d'estimations et de calculer les fractions attribuables à un grand nombre de facteurs de risque professionnels pour ces cancers particulièrement fréquents en France.

Par ailleurs, un réseau, associant les Instituts universitaires de médecine du travail, les chercheurs de l'Inserm spécialistes du domaine et le Département santé travail (DST) de l'Institut de veille sanitaire (InVS), se met en place afin de produire une matrice emplois-expositions qui permettra notamment l'évaluation des expositions de la population française à des nuisances chimiques tout au long de leur vie professionnelle. D'autres travaux visant à analyser la mortalité par causes et par professions en préparation au DST de l'InVS devraient également contribuer à une meilleure information sur cette importante question de santé publique.





## VI. Références

1. GOLDBERG M, MELCHIOR M, LECLERC A, LERT F. épidémiologie et déterminants sociaux des inégalités sociales de santé. *Rev Epidemiol Santé Publ*, 2002 (sous presse).
2. MARMOT MG, THEORELL T. Social Class and Cardiovascular Diseases : The Contribution of Work. *Int J Health Serv* 1988 ; 18 : 659-674.
3. NIEDHAMMER I, GOLDBERG M, LECLERC A *et al.* Psychosocial Factors At Work And Subsequent Depressive Symptoms In The Gazel Cohort. *Scand J Work Environ Health*, 1998, 24,3 : 197-205.
4. GOLDBERG M. Le poids des facteurs professionnels, source d'inégalités sociales de santé. *Prévenir*, 2001,40 : 51-59.
5. LECLERC A, FASSIN D, GRANDJEAN H, KAMINSKI M, LANG T (Eds). Les inégalités sociales de santé. *Collections Recherches, Inserm, La Découverte, Paris, 2000.*
6. KOGEVINAS M, PEARCE N, SUSSE R, BOFFETTA P (Eds). Social inequalities and cancer. *IARC Scientific Publication No. 138, IARC, Lyon, 1997.*
7. BOUYER J, HÉMON D, CORDIER S, DERRIENNIC F, STUCKER I, STENGEL B, CLAVEL J. Épidémiologie, Principes Et Méthodes Quantitatives. 1993, Paris, Éditions Inserm.
8. BÉNICHOU J. Methods of adjustment for estimating the attributable risk in case control studies : a Review. *Statistics In Medicine*, 1991,10 : 1753-1773.
9. BRUZZI P, GREEN SB, BYARD DP *et al.* estimating the population attributable risk for multiple risk factors using case control data. *Am J Epid*, 1985,122 : 904-914.
10. Ministère du travail de l'emploi et de la solidarité. Expositions aux contraintes et nuisances dans le travail. SUMER 1994. *Les dossiers de la DARES, numéro 5-6/98.*
11. GOLDBERG M, BANAEI A, GOLDBERG S, AUVERT B, LUCE D, GUÉGUEN A. Past Occupational Exposure To Asbestos Among Men In France. *Scand J Work Environ And Health*, 2000, 26 : 52-61.
12. IMBERNON E, BONENFANT S, GOLDBERG M, SPYCKERELLE Y, STEINMETZ J, COSTE D, LEPINAY P, PAGNON X, VARSAT B, FOURNIER B, PILORGET C, SCHMAUSS A, GUÉGUEN A. Estimation de la prévalence de l'exposition professionnelle à l'amiante des retraités récents (1994-1996) du Régime général de la sécurité sociale. *BEH N° 50, 1999.*
13. CARTON M, GOLDBERG M, LUCE D. Exposition professionnelle aux poussières de bois. Effets sur la santé et valeurs limites d'exposition. *Rev Epidemiol et Santé Publ*, 2002 ; 50 : 159-178.
14. ABADIA G, DELEMOTTE B, DELPINE A, GUILLEMY N, LEPRINCE A, DE MONTGOLFIER C. Les Maladies Professionnelles. Guide d'accès aux tableaux du Régime général et du Régime agricole de la Sécurité sociale. 2000, Ed MSA, INRS.
15. PAIRON JC, BROCHARD P, LE BOURGEOIS JP, RUFFIÉ P (2000) : Les Cancers Professionnels. *Tome 1. Editions Margaux Orange. Paris.*
16. STEENLAND K, LOOMIS D, SHY C, SIMONSEN N. Review of occupational lung cancer carcinogens. *Am J Ind Med*, 1996, 29 : 474-490.
17. DOLL R, PETO R : The Causes Of Cancer. *J Natl Cancer Inst* 1981 ; 66 : 1191-1308.
18. DREYER L, ANDERSSON A, PUKKALA E. Avoidable cancers in the Nordic countries. *Occupations APMIS Suppl* 1997 ; 76 : 68-79.
19. GUSTAVSSON P, JAKOBSSON R, NYBERG F., PERSHAGEN G., JARUP L, Occupational exposure and lung cancer risk : a population-based case-referent study in Sweden. *Am J Epidemiol* 2000, 1 ; 152(1) : 32-40.
20. NURMINEN M, KARJALAINEN A. Epidemiologic estimate of the proportion of fatalities related to occupational factors in Finland. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 2001, 27(3) : 161-213.

21. KOGEVINAS M, PISANI P. Occupational Exposure and cancers in the European Union. *IARC (sous presse)*.
22. Effets sur la santé des principaux types d'exposition à l'amiante. *Expertise collective, Ed Inserm 1997*.
23. ALBIN M *et al*. Asbestos and Cancer : An Overview Of Current Trends In Europe. *Envir Health Perspec, 1999 (Suppl 2), 107, 289-298*.
24. BANG KM (1996) : Epidemiology Of Occupational Cancer. *Occupational Medicine : State Of The Art Review 11 : 467-485*.
25. Estimation provisoire de l'incidence du mésothéliome pleural à partir des données du PNSM, Année 1998. *BEH 2002 n° 03/2002*.
26. SPIRTAS R, HEINEMAN E, BERNSTEIN L, BEEBE GW, KEEHN RJ, STARK A, HARLOW BL, BENICHO J. malignant mesothelioma : Attribute risk of asbestos exposure. *Occup. Environn. Med.1994, 51 : 804-811*.
27. LUCE D, LECLERC A, MORCET JF, CASAL-LAREO A, GERIN M, BRUGERE J, HAGUENOER JM, GOLDBERG M. Occupational Risk Factors for Sinonasal Cancer : a case-Control Study in France. *Am J Ind med. 1992, 21 : 163-75*.
28. LECLERC A, MARTINEZ C,M, GERIN M, LUCE D, BRUGÈRE J. Sinonasal Cancer and Wood Dust Exposure : Results from a case-control study. *Am J Epidemiol, 1994, 140 : 340-49*.
29. T'MANNETJE A, KOGEVINAS M, LUCE D, DEMERS PA, BEGIN D, BOLM-AUDORFF U, COMBA P, GERIN M, HARDELL L, HAYES RB, LECLERC A, MAGNANI C, TOBIAS A, BOFFETTA P. Sinonasal Cancer, Occupation, and Tobacco Smoking in European Women and Men. *Am J Ind Med, 1999, 36 : 101-07*.
30. BOFFETTA P, KOGEVINAS M, SIMONATO L, WILBOURN J, SARACCI R. Current perspectives on occupational cancer risks. *Int J Occup Environ Health. 1995, 1 : 315-325*.
31. Eys Ca (1996) : *Occupational Cancers. BMJ 313 : 615-619*.
32. Inserm, CépiDC <http://sc8.vesinet.inserm.fr:1080/> 30 décembre 2002.
33. Le cancer en France : Incidence et Mortalité. Situation en 1995 et évolution entre 1975 et 1995. *Ministère de l'emploi et de la solidarité. Réseau Francim*.
34. TOMATIS L, AITIO A, DAY NE, HESELTINE E, KALDOR J, MILLER AB, PARKIN DM, RIBOLI E : Cancer : Causes, Occurrence And Control. *Who. IARC Scientif Publ, 1990 : N°100*.
35. VINEIS P, SIMONATO. Proportion of lung and bladder cancers in males resulting from occupation : a systematic approach. *Arch. Environ Health,1991, 46 : 614*.
36. DEMERS PA, TESCHKE K, DAVIES HW, KENNEDY SM, LEUNG V. Exposure to dust, resin acids, and monoterpenes in softwood lumber mills. *AIHAJ 2000 Jul-Aug ; 61(4) : 521-8*.
37. L'Assurance maladie des salariés. sécurité sociale. Caisse nationale. Statistiques trimestrielles des accidents du travail, Dénombrement définitif des maladies professionnelles constatées en 1999. Mars 2002, p 35-56.
38. MIETTINEN OS, Proportion of Disease caused or prevented by a given exposure, trait or intervention. *Am J Epidemiol 1974, 99 : 325-332*.
39. DOLL R, PETO R. The causes of cancer. Oxford University Press, 1981.
40. WALTER SD. Calculation of attributable risks from epidemiologic data. *Int J Epidemiol 1978 ; 7 : 175-182*.
41. POTTERN L.M., ZAHM S.H., SIEBER S.S., SCHNEIDER I.J., LAROSA J.H., BROWN D.P., COLLMAN G.W., FINGERHUT M.A., WATERS M.A. Occupational Cancer Among Women : A Conference Overview. *J. Occup. Med.,1994, 36(8) : 809-813*.
42. BERGERET A, NARGUES P, SOLVIGNON L, HOURS M, FEVOTTE J, DANANCHE B, AYZAC L, MONESTIER F, GARY Y. Enquête sur la Réparation des cancers professionnels indemnisables dans le Rhône. *Arch Mal Prof 1994 ; 55 : 571-577*.
43. PAIRON JC, IWATSUBO Y, ORLOWSKI E, ABD AL SAMAD I, COUSTE B, DANEL C, GALATEAU SALLÉ F, GERVAIS V, HOUSSET B, LETOURNEUX M, MONNET I, REGNARD JF, RIQUET M, BROCHARD P. Occupation Exposure to Asbestos in Lung Cancer. European Respiratory Society. *Geneva. Septembre 19-23, 1998. Eur Respir J. 1998, 12(Suppl 28) : 138s*.
44. LEGRAND-CATTAN K, CHOUAÏD C, MONNET I, ATASSI K, BASSINET L, DHISSI G, FURHMAN C, LEBARGY F, L'HUILLIER JP, MAÎTRE B, MANGIAPAN G, ROOS F, BIGNON J, HOUSSET B, PAIRON Jc. Évaluation des expositions professionnelles et cancer broncho pulmonaire. *Rev Mal Respir. 2000 Nov ; 17(5) : 957-62*.
45. TURNER G, CESSAC M, TRUT B. La prise en charge des affections professionnelles liées à l'inhalation des poussières d'amiante en Ile de France. Année 1996. *Arch Mal Prof 1998 ; 59,7 : 488-491*.

# Notes

# Notes



On ne dispose que de très rares informations permettant de documenter la part des facteurs professionnels dans l'apparition des maladies de la population française. Bien qu'un grand nombre de maladies trouvent leur origine (en partie ou en totalité) dans l'activité professionnelle, ce n'est que pour certains cancers que l'on dispose de données suffisantes, issues aussi bien de la littérature internationale que de données françaises. Le travail présenté ici cherche à estimer la proportion de certains cancers d'origine professionnelle en France. Ce travail a été réalisé dans le cadre de la commission instituée par l'article L176-2 du code de la sécurité sociale chargée d'évaluer la part des affections d'origine professionnelles, afin de réguler les équilibres financiers entre branches de l'assurance maladie. Des fractions attribuables (FA) ont été calculées chez les hommes en France en 1999, lorsque des données de prévalence d'exposition vie entière dans la population générale étaient disponibles (amiante, bois) ; sinon des FA issues de la littérature internationale ont été appliquées. Les calculs, effectués sous plusieurs hypothèses, ont porté sur les cancers du poumon, le mésothéliome pleural, les cancers de la vessie, les cancers du nez et des sinus de la face, et les leucémies. Les données d'incidence 1995 publiées par Francim et des données de mortalité 1999 publiées par le CépiDC ont été utilisées pour estimer les nombres de cas attribuables à des expositions professionnelles parmi l'ensemble des cas survenus dans la population masculine française. Le nombre de cancers reconnus en maladie professionnelle au régime général de sécurité sociale en 1999 a été confronté à ces estimations.

Les cancers du poumon d'origine professionnelle sont vraisemblablement compris entre 2 500 et 5 000 annuellement, avec une proportion pouvant être attribuée à l'amiante comprise entre 10 et 14% de l'ensemble de ces cancers incidents, soit 2 000 à 3 000 cancers du poumon. Le nombre de cancers de la vessie imputables annuellement à une exposition professionnelle chez les hommes en France est estimé à plusieurs centaines (600 à 1 000). Bien que l'on ait généralement privilégié les hypothèses les plus minimalistes, les estimations obtenues montrent toujours une nette sous indemnisation des cancers d'origine professionnelle. Ceci est particulièrement net pour les cancers de la vessie, pour lesquels on observe moins de 10 cas de réparation au Régime général de sécurité sociale en 1999.

Cette situation vient vraisemblablement en grande partie d'une nette sous déclaration des maladies professionnelles par les victimes. La connaissance de l'origine professionnelle de ces maladies, qui surviennent le plus souvent alors que les personnes sont en inactivité, est encore très insuffisante parmi les corps de médecins traitants.

*Only scarce data are available to document the burden of occupational factors on the population's health in France. While numerous diseases originate, at least in part, in the working environment, it is for cancers that the most data are available from the international and French scientific literature. This work is thus aimed to estimate the proportion of several cancers that are induced by occupational factors among the French male population.*

*Attributable fractions were estimated for men in France for the year 1999 for lung cancer, pleural mesothelioma, bladder cancer, sino-nasal cancer and leukaemia. Lifelong prevalence of exposure among the population were estimated from French data when available (asbestos and wood dust), and attributable fractions were computed under various hypotheses about relative risks. When no exposure data was available for the French population, attributable fractions published in the international literature were used. Incidence in 1995 (estimated from data of the "Francim" French cancer registers network), and mortality data in 1999 (extracted from Inserm-CépiDC, the national causes of death database), were used to compute the numbers of cases attributable to occupational factors; the numbers of cases compensated by the Social security were compared to these estimations.*

*The number of lung cancers induced each year by agents in the working environment was estimated to be between 2,500 and 5,000. Only for asbestos occupational exposure, the attributable fraction of lung cancers was estimated between 10% and 14% (from 2,000 to 3,000 incident cases).*

*The yearly number of occupationally induced bladder cancers was estimated to be between 600 and 1,000. Even when using the most conservative hypotheses, under-compensation of this cancer seems specially important, since less than 10 cases were compensated by the Social security in 1999. Leukaemia and sino-nasal cancers are also under-compensated, but at a lower extent.*

*It is probable that the main reason of under-compensation is under-reporting by the patients and their treating physicians. A better information about the potential occupational origin of these diseases, which occur mainly after retirement, is needed.*



ISBN : 2-11-093706-8  
Tirage : 1 600 exemplaires  
Prix : **5,32 €**  
Imprimé par Actis  
Dépôt légal : avril 2003



INSTITUT DE  
VEILLE SANITAIRE

Département Santé Travail

12, rue du Val d'Osne - 94415 Saint-Maurice cedex  
Tél. : 33 (0) 1 41 79 67 00 - Fax : 33 (0) 1 41 79 67 67  
<http://www.invs.sante.fr>