



HAL
open science

CLI-MAT. Matrice appliquée pour le clinicien dans l'aide au repérage de l'exposition professionnelle à l'amiante et à la silice cristalline des patients atteints de cancer pulmonaire ou de mésothéliome

Elise Lorentz

► To cite this version:

Elise Lorentz. CLI-MAT. Matrice appliquée pour le clinicien dans l'aide au repérage de l'exposition professionnelle à l'amiante et à la silice cristalline des patients atteints de cancer pulmonaire ou de mésothéliome. Médecine humaine et pathologie. 2018. dumas-01903595

HAL Id: dumas-01903595

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01903595v1>

Submitted on 24 Oct 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

AVERTISSEMENT

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'Etat de docteur en médecine. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122.4

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 335.2-L 335.10

UNIVERSITÉ PARIS DESCARTES
Faculté de Médecine PARIS DESCARTES

Année 2018

N° 37

THÈSE
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE
DOCTEUR EN MÉDECINE
Spécialité Médecine du travail

CLI-MAT

**Matrice appliquée pour le clinicien dans l'aide au repérage
de l'exposition professionnelle à l'amiante et à la silice
cristalline des patients atteints de cancer pulmonaire
ou de mésothéliome**

Présentée et soutenue publiquement
le 4 avril 2018

Par

Elise LORENTZ

Née le 11 juillet 1989 à Strasbourg (67)

Dirigée par M. Le Professeur Alexis Descatha, PU-PH

Jury :

M. Le Professeur Dominique Choudat, PU-PH Président

M. Le Professeur Pascal Andujar, PU-PH

M. Le Docteur Thomas Desprésaux, CCA



Except where otherwise noted, this work is licensed under
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>

REMERCIEMENTS

A la Direction Santé Travail de SANTÉ PUBLIQUE FRANCE, pour la mise à disposition des matrices emplois-expositions amiante et silice Matgéné pour la réalisation de cette étude.

Au Docteur Alexandre QUIGNETTE, pour la réalisation de l'application basée sur les matrices.

A Monsieur le Professeur Thierry CHINET, Professeur des Universités, Praticien Hospitalier en pneumologie. Merci d'avoir permis la réalisation de ce travail dans votre service, sans vous cette thèse n'était pas possible.

A l'ensemble du personnel du service de Pneumologie de l'hôpital Ambroise Paré. Merci pour votre accueil et votre affabilité.

A Monsieur le Professeur Dominique CHOUDAT, Professeur des Universités, Praticien Hospitalier en pathologie professionnelle, coordinateur du DES de médecine du travail. Merci de me faire l'honneur de présider le jury.

A Monsieur le Professeur Alexis DESCATHA, Professeur des Universités, Praticien Hospitalier en pathologie professionnelle. Merci de m'avoir confié ce sujet, pour ton aide précieuse pour la réalisation des statistiques, ta disponibilité et tes conseils pour la rédaction de la thèse.

A Monsieur le Docteur Thomas DESPREAUX, Chef de Clinique Assistant en pathologie professionnelle. Merci pour ta contribution majeure dans la réalisation de cette thèse par la réalisation de l'ensemble des consultations, pour ta disponibilité, ta relecture et tes conseils de rédaction.

A Monsieur le Professeur Pascal ANDUJAR, Professeur des universités, Praticien Hospitalier en pathologie professionnelle. Merci de me faire l'honneur de participer au jury.

Merci à **Laurent ZAVIDOVIQUE**, et à **mon père** pour leur relecture. Merci à **Martin DIXON** pour l'aide à la traduction du résumé.

Mes remerciements à l'ensemble des patients ayant accepté de participer à cette étude.

A toute ma famille,

Et à mes amis

TABLE DES MATIERES

REMERCIEMENTS	II
TABLE DES MATIERES	IV
LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES	VII
LISTE DES ABREVIATIONS	IX
INTRODUCTION	1
1 INCIDENCE ET FRACTION ATTRIBUABLE AUX FACTEURS PROFESSIONNELS DES CANCERS BRONCHO-PULMONAIRES ET DU MESOTHELIOME EN FRANCE	1
1.1 Cancers broncho-pulmonaires	1
1.2 Mésothéliomes pleuraux	1
2 ÉTIOLOGIES DES CANCERS BRONCHO-PULMONAIRES ET MESOTHELIOMES	2
2.1 Substances cancérogènes	2
2.1.1 Cancers broncho-pulmonaires.....	2
2.1.2 Mésothéliome pleural	4
2.2 Les principaux métiers et secteurs d'activité exposant à l'amiante.....	5
2.3 Les principaux métiers et secteurs d'activité exposant à la silice cristalline.....	6
3 SOUS-DECLARATION EN MALADIE PROFESSIONNELLE	6
4 CAUSES DE SOUS-DECLARATION EN MALADIE PROFESSIONNELLE	8
4.1 Causes tenant aux employeurs	8
4.2 Causes tenant aux patients	8
4.3 Causes tenant aux professionnels de santé.....	8
5 CONSEQUENCES DE LA SOUS-DECLARATION EN MALADIE PROFESSIONNELLE	9
5.1 Individuelles	9
5.2 Collectives.....	10
6 COMMENT FAVORISER LA DECLARATION EN MALADIE PROFESSIONNELLE ?	10
7 LA MATRICE EMPLOIS-EXPOSITIONS, UN OUTIL EFFICACE POUR LE DEPISTAGE DU CARACTERE PROFESSIONNEL DES CANCERS RESPIRATOIRES ?	11
7.1 Définition	11

7.2	Mode de réalisation des matrices Matgéné	11
7.3	Matrices emplois-expositions existant dans le cadre du programme Matgéné	12
7.3.1	La matrice amiante	12
7.3.2	Les matrices silice	13
7.3.3	Autres matrices emplois-exposition	14
7.4	Principales applications des matrices emplois-expositions	15
8	PROBLEMATIQUE ET OBJECTIFS.....	16
	MATERIEL ET METHODES.....	17
1	PREMIERE PHASE : CREATION D'UNE APPLICATION POUR SMARTPHONE ET ORDINATEUR A PARTIR DES MATRICES EMPLOIS-EXPOSITIONS MATGENE POUR LES EXPOSITIONS A L'AMIANTE ET A LA SILICE CRISTALLINE	17
2	DEUXIEME PHASE : ÉTUDE DE LA PERFORMANCE DIAGNOSTIQUE DE L'APPLICATION, ET PAR EXTENSION DES MATRICES EMPLOIS-EXPOSITIONS AMIANTE ET SILICE MATGENE	18
2.1	Recueil des données.....	18
2.1.1	Recueil du <i>curriculum laboris</i>	18
2.1.2	Réalisation de la consultation de pathologie professionnelle (méthode de référence).....	19
2.2	Comparaison des probabilités d'exposition issues des matrices (à partir des données du <i>curriculum laboris</i>), aux probabilités estimées à l'issue de la consultation de pathologie professionnelle	20
2.3	Analyse statistique	21
	RESULTATS.....	23
1	CARACTERISTIQUES DES PATIENTS INCLUS	23
2	PROBABILITES D'EXPOSITION A L'AMIANTE ET A LA SILICE A L'ISSUE DES MATRICES EMPLOIS-EXPOSITIONS, DE LA CONSULTATION DE PATHOLOGIE PROFESSIONNELLE ET DU QUESTIONNAIRE Q-SPLF	29
3	PERFORMANCE DIAGNOSTIQUE DE L'APPLICATION	31
4	DISCORDANCES ENTRE LES PROBABILITES ISSUES DE LA MATRICE ET CELLES ISSUES DE LA CONSULTATION DE PATHOLOGIE PROFESSIONNELLE	34
5	AUTRES EXPOSITIONS PROFESSIONNELLES	38

DISCUSSION	40
1 ANALYSE DES RESULTATS	40
2 VALIDITE DE L'ETUDE.....	41
2.1 Effets de sélection.....	41
2.2 Effets de classement.....	42
2.3 Cohérence externe de l'étude	43
3 AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE L'APPLICATION BASEE SUR LES MATRICES.....	44
CONCLUSION.....	45
ANNEXES	46
BIBLIOGRAPHIE	63

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 Agents responsables des cancers broncho-pulmonaires selon le CIRC (centre international de recherche sur le cancer), mis à jour le 13 avril 2017, avec mention des tableaux permettant la reconnaissance en maladie professionnelle.....	3
TABLEAU 2 Principaux secteurs d'activité et métiers exposant à l'amiante.....	5
TABLEAU 3 Principaux secteurs d'activité et métiers exposant à la silice cristalline	6
TABLEAU 4 Nombre de nouveaux cas de reconnaissance en maladie professionnelle dans le cadre du régime général de la sécurité sociale.....	7
TABLEAU 5 Exemple de matrice emplois-expositions silice Matgéné.....	15
TABLEAU 6 Année de diagnostic du cancer parmi les patients dont le dossier a été discuté pour la première fois en RCP, les patients pour lesquels un <i>curriculum laboris</i> a été recueilli, et les patients inclus.....	23
TABLEAU 7 Caractéristiques des patients inclus.....	26
TABLEAU 8 Proportion des divisions des secteurs d'activités selon la classification NAF parmi l'ensemble des épisodes professionnels des patients.....	28
TABLEAU 9 Proportion des grands groupes de professions de la classification CITP parmi l'ensemble des épisodes professionnels des patients.....	29
TABLEAU 10 Probabilités d'exposition à l'amiante et à la silice à l'issue de la consultation de pathologie professionnelle, des matrices, et du Q-SPLF, avec total selon la reclassification en deux catégories (exposé/non exposé avec seuil d'exposition à [$>30\%$] pour la consultation et [$>0\%$] pour les matrices et le Q-SPLF).....	30
TABLEAU 11 Performance diagnostique des matrices et du Q-SPLF après reclassification en deux catégories (seuil d'exposition à [$>0\%$] pour la matrice et le Q-SPLF, et à [$>30\%$] pour la consultation).....	31
TABLEAU 12 Performance diagnostique des matrices et du Q-SPLF après reclassification en deux catégories (seuil d'exposition à [30%] pour les matrices, le Q-SPLF amiante, et la consultation).....	32
TABLEAU 13 Coefficients de concordance kappa.....	33
TABLEAU 14 Coordonnées des courbes ROC amiante.....	34
TABLEAU 15 Coordonnées des courbes ROC silice.....	35

TABLEAU 16 Détail des discordances entre probabilités issues de la matrice amiante et de la consultation de pathologie professionnelle.....	36
TABLEAU 17 Détail des discordances entre probabilités issues de la matrice silice et de la consultation de pathologie professionnelle.	37
TABLEAU 18 Autres expositions professionnelles recensées lors de la consultation de pathologie professionnelle.....	39

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 Diagramme de flux	25
FIGURE 2 Âge des patients inclus.....	27
FIGURE 3 Nombre d'emplois exercés par les patients inclus.....	27
FIGURE 4 Tabagisme des patients inclus (en PA).....	27
FIGURE 5 Courbes ROC amiante.....	33
FIGURE 6 Courbes ROC silice.....	33

LISTE DES ABREVIATIONS

- AEG : altération de l'état général
- AT/MP : accident du travail/maladie professionnelle
- BTP : bâtiment travaux publics
- CCA : chef de clinique assistant
- CITI : classification internationale type par industrie
- CITP : classification internationale type des professions
- CIRC : centre international de recherche sur le cancer
- Cs : consultation
- MEE : matrice emplois-expositions
- NAF : nomenclature d'activité française
- PA : paquets-année
- PCS : nomenclature des professions et catégories socioprofessionnelles
- RCP : réunion de concertation pluridisciplinaire
- RVN : rapport de vraisemblance négatif
- RVP : rapport de vraisemblance positif
- Q-SPLF : « Questionnaire de repérage des expositions professionnelles chez les sujets atteints de cancer bronchique primitif », réalisé par la société de pneumologie de langue française (SPLF) et la société française de médecine du travail (SFMT), et actualisé en 2009
- VLEP-8h : valeur limite d'exposition professionnelle sur 8h
- VPN : valeur prédictive négative
- VPP : valeur prédictive positive

INTRODUCTION

1 Incidence et fraction attribuable aux facteurs professionnels des cancers broncho-pulmonaires et du mésothéliome en France

1.1 Cancers broncho-pulmonaires

En 2012 en France, le cancer broncho-pulmonaire est le deuxième cancer incident chez l'homme et le troisième chez la femme avec respectivement 28211 et 11284 cas incidents. (1) Il représente par ailleurs la première cause de mortalité par cancer en France, avec durant cette même année, 21 326 décès chez l'homme contre 8 623 chez la femme. (2)

Chez l'homme, l'incidence de ce cancer est quasiment stable depuis 1980. En effet, le taux d'incidence standardisé a augmenté de 0,1 % par an entre 1980 et 2005, puis a été suivi d'une légère tendance à la baisse depuis 2005 (en moyenne -0,3 % par an). (2) En revanche chez la femme, l'incidence de ce cancer est en forte augmentation depuis 1980 : le taux d'incidence standardisé a crû de 5,3 % par an entre 1980 et 2005, et de 5,4 % par an entre 2005 et 2012. (2)

Par ailleurs le cancer broncho-pulmonaire est le cancer d'origine professionnelle le plus fréquent, avec une fraction attribuable à une étiologie professionnelle estimée entre 13 et 29% chez les hommes. Ce risque serait nettement plus élevé chez les hommes que chez les femmes. (3)

1.2 Mésothéliomes pleuraux

Concernant le mésothéliome pleural, le Programme National de Surveillance du Mésothéliome sous la direction du Département Santé Travail de Santé Publique France, met en évidence pour la France une augmentation de l'incidence observée du mésothéliome pleural entre les périodes 1998-2000 et 2009-2011 de 15 % chez l'homme et de 69 % chez la femme, pour atteindre sur la période 2009-2011 un nombre de cas annuels compris entre 695 et 789 chez l'homme, et entre 245 et 283 chez la femme. Ainsi, sur la période 2009-2011, le nombre total annuel moyen de mésothéliomes pleuraux en France varierait entre 940 et 1072. (4)

2 Étiologies des cancers broncho-pulmonaires et mésothéliomes

2.1 Substances cancérigènes

2.1.1 Cancers broncho-pulmonaires

Le tabagisme représente le principal facteur de risque de cancer broncho-pulmonaire. La fraction des cancers pulmonaires attribuables au tabac en 2000 est de 90 à 95% chez les hommes en Europe et en Amérique du Nord, et de 85% dans le monde. (5)

Les expositions professionnelles à certaines substances, principalement l'amiante, représentent également un risque important. (*Cf. Tableau 1*)

Le risque relatif de cancer broncho-pulmonaire à la suite d'une exposition à l'amiante serait de 1,1, 1,25 et 1,5 pour une exposition de respectivement 10, 25 et 50 fibres/ml/année (6). La fraction des cancers broncho-pulmonaires attribuable à une exposition professionnelle à l'amiante varierait de 4,5% à 12,9% chez les hommes et de 0,5% à 0,7% chez les femmes (7). Entre 2008 et 2012, 85% des cancers broncho-pulmonaires reconnus d'origine professionnelle étaient liés à l'amiante (8)

Le risque relatif de cancer broncho-pulmonaire en cas d'exposition à la silice serait de 1,22 et 1,84 pour une exposition de respectivement 1,0 et 6,0mg/m³/année avec un effet plateau au-delà de 6,0mg/m³/année. (6) La fraction attribuable des cancers broncho-pulmonaires à une exposition professionnelle à la silice cristalline serait quant à elle de 0,9% à 5,1% chez les hommes et de 0 à 0,4% chez les femmes en 2012. (9)

L'exposition cumulée [amiante-tabac] ou [silice-tabac], augmente quant à elle la probabilité de cancer broncho-pulmonaire. Leur effet conjoint est compatible avec un modèle multiplicatif (risque total \sim [(risque amiante ou risque silice) x (risque tabac)]) (6)

Tableau 1. Agents responsables des cancers broncho-pulmonaires selon le CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer), mis à jour le 13 avril 2017, avec mention des tableaux permettant la reconnaissance en maladie professionnelle.(10)

Agents cancérigènes pour l'homme avec indications suffisantes (a)	Agents cancérigènes pour l'homme avec indications limitées (b)
<ul style="list-style-type: none"> - Amiante ++ (RG30, RG30bis, RA47bis) - Arsenic et ses composés inorganiques (RG20bis, RG20tr, RA 10) - Béryllium et ses composés (/) - Bis(chlorométhyl)éther et chlorométhyl méthyl éther (RG81) - Brais de goudron de houille (RG16bis, RA 35bis) - Cadmium et ses composés (RG61) - Chimiothérapie combinée (vincristine-prednisone-moutarde azotée-procarbazine) (/) - Composés du chrome (VI) (RG10ter) - Composés du nickel (RG37ter) - Émissions domestiques des produits de combustion du charbon (/) - Exposition professionnelle associée au procédé d'Acheson (/) - Fonderies fer et acier (RG16bis) - Fumées de soudage (RG 16bis) - Gaz d'échappement des moteurs diesels (/) - Industries de fabrication du caoutchouc (/) - Gaz moutarde (/) - Gazéification du charbon (RG16bis, RA 35bis) - Métier de peintre (/) - Mines souterraines d'hématite (RG44bis) - Particules fines de pollution atmosphérique (/) - Plutonium (RG6) - Poussière de silice cristalline (RG25) - Production d'aluminium (RG16bis, RA 35bis) - Production de coke (RG16bis) - Radon-222 et ses produits de désintégration (RG6, RA20) - Rayons X et γ (RG6, RA20) - Suie (RG16bis, RA35bis) - Tabagisme actif et passif (/) 	<ul style="list-style-type: none"> - Bitumes oxydés et leurs fumées lors des travaux de toiture - Bitumes durs et leurs fumées lors des travaux de revêtements d'asphalte coulé - Brouillards d'acides forts inorganiques - Carbure de silicium fibreux - Cobalt métallique avec carbure de tungstène - Créosotes - Diazinon - Émissions domestiques émanant de la combustion de biocombustibles (bois principalement) - Émissions dues à la friture à haute température - Expositions combinées aux toluènes alpha-chlorés et au chlorure de benzoyle - Fabrication d'électrodes de carbone - Hydrazine - Insecticides non arsenicaux (exposition lors de l'épandage et de l'application) - Procédés d'imprimerie - Verrerie d'art, fabrication de verre creux et de verre moulé - 2, 3, 7, 8-tétrachlorodibenzo-para-dioxine

a. Une relation causale a été établie, et le hasard ou les biais pouvant intervenir dans cette relation ont été écartés. b. une relation causale a été établie mais le hasard ou les biais ne peuvent être totalement écartés pour expliquer cette relation.

2.1.2 Mésothéliome pleural

L'amiante et l'érionite (uniquement présent en Turquie) sont les seuls facteurs de risque actuellement reconnus de mésothéliome pleural (3,11).

La fraction des mésothéliomes pleuraux attribuables à l'amiante dans le cadre professionnel serait de 83,2% chez les hommes en 1998. (12) Bien qu'il existe une relation dose-effet, le mésothéliome pleural, surviendrait pour des expositions même faibles à l'amiante (13), contrairement au cancer broncho-pulmonaire (14).

La fluoroédénite (15), une autre fibre minérale naturelle détectée en Sicile, et les fibres céramiques réfractaires (16) sont suspectées d'être en lien avec l'apparition de mésothéliomes pleuraux, avec un niveau de preuve encore insuffisant.

2.2 Les principaux métiers et secteurs d'activité exposant à l'amiante

Tableau 2. Principaux métiers et secteurs d'activité exposant à l'amiante. (17)

Exposition certaine à l'amiante *	Exposition probable à l'amiante	Exposition possible à l'amiante
Fabrication d'articles contenant de l'amiante (fibrociment, freins, embrayages, textiles amiantes, joints, matériaux d'isolation)	Bâtiment et travaux publics (Ouvrier d'entretien des chaudières, ramoneur, monteur en gaines de ventilation, tuyauteur, électricien, canalisateur, ouvrier étancheur, poseur de faux plafonds, installateur de matériel de protection incendie, installation de réfrigération et de climatisation, soudeur, oxycoupeur, démolisseur)	Bâtiment et travaux publics (Ouvrier de centrale d'enrobés, peintre en bâtiment, plâtrier, poseur de revêtement de sol, serrurier-métallier, plombier, couvreur)
Construction et réparation navale	Travail du verre	Métallurgie sidérurgie (Métiers du tréfilage, ouvrier des traitements thermiques des métaux, métaliseur, forgeron, ouvrier de forge)
Raffinerie et pétrochimie avant 1996	Chauffeur et monteur de chaudière, mécanicien sur navire	Fabrication de papier, carton, caoutchouc, matières plastiques, peintures, colles, vernis et enduits

Métiers de calorifugeur, floqueur, ouvrier de l'isolation thermique et

2.3 Les principaux métiers et secteurs d'activité exposant à la silice cristalline

Tableau 3. Principaux métiers et secteurs d'activité exposant à la silice cristalline (17)

Secteurs d'activité et métiers exposant à la silice cristalline
Travail dans les mines et carrières
Chantiers de creusement de galeries et puits
Industrie de la pierre (concassage, broyage, tamisage, taille, polissage)
Fonderie : travaux de décochage, ébarbage, dessablage
Industrie de la poterie et de la céramique (carrelage, sanitaires)
Travail de l'ardoise et utilisation de poudre d'ardoise comme charge (caoutchouterie, mastic, aggloméré)
Fabrication de verre, porcelaine, faïence
Fabrication de matériaux réfractaires
Calcination de diatomées
Fabrication de prothèses dentaires
Fabrication d'abrasifs et poudres à nettoyer contenant de la silice cristalline
Travaux de meulage, polissage, aiguisage à sec avec des meules renfermant de la silice cristalline
Certains métiers du bâtiment et des travaux publics (Maçon effectuant du décapage ou polissage de surface au jet de sable, tailleur de pierre, carreleur, tunnelier, maçon-fumiste, travaux, de construction et de démolition mettant en œuvre des matériaux contenant de la silice cristalline)

3 Sous-déclaration en maladie professionnelle

Le nombre de nouveaux cas de reconnaissances en maladie professionnelle au titre des **tableau 25** (affections liées à l'inhalation de silice cristalline), **tableau 30** (affections liées à l'amiante dont la dégénérescence maligne broncho-pulmonaire compliquant des lésions bénignes et les mésothéliomes) et **tableau 30 bis** (cancers pulmonaires liés à l'amiante) du régime général, est relativement stable depuis 2010. (Cf. tableau 4)

Tableau 4. Nombre de nouveaux cas de reconnaissance en maladie professionnelle dans le cadre du régime général de la sécurité sociale. (8,18)

		2010	2011	2012	2013	2014	2015
T 25RG*	Cancer broncho-pulmonaire primitif	12	11	11	/	/	/
	Total T25RG	232	248	275	204	224	210
T 30RG*	Dégénérescence maligne broncho-pulmonaire compliquant des lésions bénignes	119	114	112	/	/	/
	Mésothéliomes malins pleuraux	365	382	410	/	/	/
	Mésothéliomes malins (péricardiaques et péritonéaux)	14	18	17	/	/	/
	Autres tumeurs pleurales primitives	11	13	9	/	/	/
	Total T30RG	3780	3869	3501	3168	2816	2720
T 30bis RG*	Cancer broncho-pulmonaire primitif	964	1008	1031	897	857	976

* (T 25, 30, 30bis RG) : tableaux 25, 30 et 30 bis des maladies professionnelles du régime général

En 2004, 80,8% des déclarations en maladie professionnelle de cancer (tout type de cancer confondu) ont été reconnues. (19) Par ailleurs 91 à 92% des patients effectuant une déclaration en maladie professionnelle pour mésothéliome seraient reconnus. (20)

On constate néanmoins une sous-déclaration des cancers d'origine professionnelle en France (19). En effet, en 2012, le nombre total de patients reconnus en maladie professionnelle pour cancer broncho-pulmonaire était de 1195 (8). Le nombre total de cancers pulmonaires incidents en France en 2012 était estimé à 39 495(21). Ce qui fait au total une reconnaissance en maladie professionnelle de 3% parmi l'ensemble des cancers pulmonaires, alors que la fraction attribuable à une étiologie professionnelle est estimée de 13 à 29% (3).

Par ailleurs 40 % des patients atteints de mésothéliome ne le déclareraient pas comme une maladie professionnelle alors qu'ils ont été exposés professionnellement. (22)

4 Causes de sous-déclaration en maladie professionnelle

4.1 Causes tenant aux employeurs

Une déclaration en maladie professionnelle pourrait ne pas avoir lieu en cas de pressions exercées sur les salariés, ou d'actions par courrier type en direction des médecins de ville pour qu'ils limitent les arrêts de travail, au motif que le salarié se verrait proposé un poste aménagé, sans démarche concertée avec le médecin du travail.

Par ailleurs le document unique permet au salarié de connaître les risques auxquels il a été exposé. Une absence de mise à jour annuelle ou une difficulté d'accès au document unique par les salariés pourraient entraver la déclaration en maladie professionnelle. (19)

4.2 Causes tenant aux patients

Les patients peuvent ne pas déclarer une pathologie en maladie professionnelle s'ils ignorent la nocivité des substances auxquelles ils ont été exposés ou s'ils ne connaissent pas leurs droits à réparation.

Il peut y avoir d'autre part un découragement suite à la crainte que la démarche n'aboutisse pas, ou encore, en cas de très mauvais pronostic, un manque de motivation d'engager des procédures de reconnaissance.

Il peut enfin y avoir des réticences liées à des considérations sociales ou financières devant notamment le risque de désinsertion professionnelle à la suite d'une inaptitude. (19)

4.3 Causes tenant aux professionnels de santé

Il peut y avoir également une sous déclaration en maladie professionnelle du fait d'un manque de temps des soignants et une absence de formation et d'information adéquate pour les

médecins. Il peut notamment y avoir une méconnaissance des carcinogènes professionnels ou du principe de présomption d'origine qui peut conduire à ne pas déclarer un cancer broncho-pulmonaire quand il y a un tabagisme associé. (19,23)

5 Conséquences de la sous-déclaration en maladie professionnelle

5.1 Individuelles

Pour les patients actifs :

Les patients ne peuvent bénéficier de la majoration des indemnités journalières par rapport à celles des arrêts maladie (Les indemnités journalières s'élèvent à 60% du salaire le premier mois, puis 80%, avant consolidation en cas de reconnaissance en maladie professionnelle. En arrêt maladie les indemnités journalières ne représentent qu'environ 50% du salaire.)

Ils ne peuvent par ailleurs bénéficier d'une rente perçue après consolidation, et pouvant aller de 50 à 100% du salaire pour le cancer pulmonaire primitif et étant fixée à 100% du salaire pour le mésothéliome.

Enfin ils ne peuvent disposer de l'absence de délai de carence, de la protection de l'emploi contre le licenciement et de la cessation anticipée d'activité pour exposition à l'amiante dès l'âge de 50 ans. (Pour bénéficier de cette dernière il faut soit être reconnu en maladie professionnelle, soit avoir travaillé dans un établissement de fabrication de matériaux contenant de l'amiante, soit dans un établissement de flocage et de calorifugeage à l'amiante, soit dans une entreprise de construction et de réparation navales (24)).

Pour les patients retraités :

Les patients retraités ne peuvent bénéficier de la rente citée précédemment, perçue à la suite de la consolidation de la maladie professionnelle, et cumulable avec la retraite.

De plus les ayants droits (conjoint sous certaines conditions, enfants de moins de 20 ans à charge, ascendants à charge) perdent la possibilité de percevoir la réversion de cette pension en cas de décès du patient (25)

5.2 Collectives

Du fait de la sous-déclaration des cancers pulmonaires en maladie professionnelle, leur poids est moins bien connu. Une déclaration plus systématique permettrait une meilleure prise de conscience des risques en milieu de travail. Ceci serait susceptible d'amplifier les efforts de prévention pour les cancers respiratoires mais également pour d'autres pathologies professionnelles. (23)

Il existe également une conséquence financière, la branche maladie de la sécurité sociale finançant des pathologies d'origine professionnelles non déclarées, qui seraient normalement financées par la branche accident de travail/maladie professionnelle (AT/MP) de la sécurité sociale. (19).

6 Comment favoriser la déclaration en maladie professionnelle ?

La déclaration en maladie professionnelle pourrait être favorisée en augmentant la sensibilisation des employés dans l'entreprise et par une meilleure formation des professionnels de santé.

Par ailleurs, la mise à disposition des cliniciens d'outils de dépistage des expositions professionnelles pourrait permettre de favoriser la déclaration directement par le clinicien ou, en cas de doute, d'orienter le patient en consultation de pathologie professionnelle. L'utilisation de certains de ces outils est décrite dans la littérature, notamment **les questionnaires professionnels et de situations exposantes**, (par exemple «Le questionnaire de repérage des expositions professionnelles chez les sujets atteints de cancer bronchique primitif » (Q-SPLF) réalisé par la société de pneumologie de langue française (SPLF) et la société française de médecine du travail (SFMT) en 2000 et actualisé en 2009 (23), et « Le guide de repérage des expositions à l'amiante par le médecin du travail réalisé par le ministère du travail en 2004 » (26)), **les auto-questionnaires** (par exemple le questionnaire AQREP du projet PROPOUMON(27)), et **les matrices emplois-expositions**. (28,29)

Malgré une bonne performance diagnostique de certains questionnaires, ces outils sont encore peu utilisés en pratique courante. Nous nous sommes donc intéressés plus particulièrement aux matrices emplois-expositions et à la réalisation d'une application informatique basée sur celles-ci pour augmenter l'attractivité de l'outil.

7 La matrice emplois-expositions, un outil efficace pour le dépistage du caractère professionnel des cancers respiratoires ?

7.1 Définition

Une matrice emplois-expositions est un tableau à double entrée présentant sur un axe les différents intitulés d'emplois associés à la période d'exercice, et sur l'autre axe, les nuisances. Les emplois sont définis par un métier et un secteur d'activité en codifications nationales ou internationales.

Les cellules aux intersections fournissent pour la nuisance retenue, les indices d'exposition. Ceux-ci peuvent varier d'une matrice à l'autre. De façon générale ils sont représentés par la probabilité d'exposition, l'intensité d'exposition, et la fréquence d'exposition. La probabilité d'exposition représente la proportion de travailleurs exposés dans l'emploi concerné, l'intensité représente la concentration à laquelle est exposée l'opérateur, et la fréquence donne une indication du temps que l'opérateur passe à effectuer des tâches exposantes.

Les matrices emplois-expositions existantes au début des années 2000 n'étaient pas facilement applicables à la population française car basées sur des nomenclatures nationales de professions et d'activité des pays dans lesquels elles ont été réalisées ou ne comprenant que les emplois observés dans les études pour lesquelles elles avaient été réalisées.

C'est dans ce contexte que le programme Matgéné a été mis en place par la direction Santé Travail de Santé Publique France, permettant de réaliser des matrices emplois-expositions spécifiquement adaptées à la population générale française. (30,31)

7.2 Mode de réalisation des matrices Matgéné

La réalisation des matrices Matgéné est basée dans un premier temps sur des données bibliographiques concernant les expositions.

Les métiers et secteurs d'activités sont codés soit en codification nationale (**PCS** (nomenclature des professions et catégories socioprofessionnelles) et **NAF** (nomenclature d'activité française)), soit en codification internationale (**CITP** (classification internationale

type des professions) et **CITI** (classification internationale type par industrie)). Suivant les nuisances, différentes versions sont disponibles. Les professions et secteurs d'activité considérés comme non exposés ne figurent pas dans la matrice.

Les indices d'exposition sont d'abord attribués séparément à chaque profession ou secteur d'activité potentiellement exposé. Les codes profession et secteur d'activité sont ensuite croisés, et les indices d'exposition sont attribués par expertise à chaque combinaison profession/activité. Des algorithmes sont par ailleurs réalisés, ce qui permet d'attribuer automatiquement des indices d'exposition pour des professions quel que soit le code d'activité et pour des activités exposées quel que soit le code profession.

Une première validation interne est réalisée en vérifiant l'homogénéité des évaluations par profession, secteur d'activité et groupe d'exposition est vérifiée. La matrice est ensuite comparée à des données extérieures : autres matrices, données d'enquêtes épidémiologiques (30).

7.3 Matrices emplois-expositions existant dans le cadre du programme Matgéné

7.3.1 La matrice amiante

La matrice amiante (CITP1968, NAF 2000) retrace les expositions aux fibres d'amiante de 1945 à 2007.

Cinq périodes ont été retenues en fonction de quatre dates-clés (32):

- **1977** : Introduction par le décret n° 77-949 du 17 août 1977 de la **première VLEP-8h** (valeur limite d'exposition professionnelle sur 8h) pour l'amiante, fixée à 2 fibres/ml.
- **1997** : **Interdiction totale de l'usage de l'amiante en France** par le décret n° 96-1133 du 24 décembre 1996.
- **2000** : « Cette date tient compte **du caractère progressif du retrait des fibres d'amiante** dans les installations et bâtiments ».
- **2005** : « Il a été estimé qu'à partir de cette date le **retrait planifié des fibres d'amiante dans les installations et bâtiments était quasiment finalisé** ».

Pour le secteur d'extraction, 1965 apparaît également dans la matrice en raison de la fermeture à cette date de la mine d'amiante de Canari, en Corse.

Les probabilités d'exposition à l'amiante ont été divisées en 5 classes : Non exposé, 1 (de 1 à 5%), 2 (de 5 à 30%), 3 (de 30 à 70 %), 4 (supérieure ou égale à 70%). (32)

7.3.2 Les matrices silice

Les matrices silice retracent les expositions de 1947 à 2007. Il en existe trois versions (CITP 1968-NAF 2000, CITP 1968 - CITI 1975, PCS 1994 -NAF 2000).

Les évaluations ont été réalisées pour différentes périodes qui dépendent des secteurs d'activité en raison de réglementations différentes : mines (1947-1960, 1961-1980, 1981-2007) ; carrières (1947-1960, 1961-1995, 1996 à 2007) ; milieu industriel et BTP (1947-1970, 1971-1985, 1986-1998, 1999-2007).

Les dates ayant permis de définir les différentes périodes sont (33):

- **1960** : Date moyenne de mise en application de l'instruction du 30 novembre 1956 pour l'application de l'arrêté du 30 novembre 1956 relatif aux mesures particulières de prévention médicale de la silicose professionnelle dans les mines, minières et carrières. **Cette instruction fixe des « techniques de prévention efficaces » comme par exemple l'humidification** du massif avant abattage et si cela n'est pas possible **l'aspiration à la source**, l'humidification des tas de chargement et des matériaux de remblayage et **l'aération** des lieux de travail. (34)
- **1970** : Cette date a été choisie du fait de **l'amélioration globale des conditions de travail en France dans le milieu industriel.**
- **1980** : Date moyenne de mise en application de la circulaire du 15 décembre 1975 sur la prévention médicale des pneumoconioses et de la silicose dans les mines de houille. **Cette circulaire définit une nouvelle manière de mesurer l'empoussièrement. Les ouvriers sont suivis en fonction du taux d'empoussièrement** de l'environnement dans lequel ils travaillent (34).
- **1985** : Date moyenne d'application de la circulaire du 21 mars 1983 qui donne pour le milieu industriel des **VLEP-8H indicatives** pour les poussières de silice cristalline : 0,1mg/m³ pour le quartz ; 0,05 mg/m³ pour la tridymite ou la cristobalite. (34)
- **1995** : Date moyenne de mise en application du décret du 02 septembre 1994 qui définit un **empoussièrement de référence. Les opérateurs doivent posséder différents niveaux**

d'aptitude en fonction du niveau d'empoussièremment. Cette réglementation a joué un rôle important dans les carrières. Elle a été peu appliquée dans les mines du fait de leur fermeture programmée (34).

- **1998** : Date moyenne de mise en application du **décret du 10 avril 1997 qui rend réglementaires les VLEP-8h recommandées dans la circulaire du 21 mars 1983.**

La probabilité d'exposition est exprimée en pourcentage par paliers de 10%. Lorsque la proportion d'exposés est inférieure à 1 %, l'emploi a été considéré comme non exposé. (33)

Tableau 5. Exemple de matrice emplois-expositions silice Matgéné. (35)

Codes NAF-2000	Libellé NAF-2000	Codes CITP-1968	Libellé CITP-1968	Période	Probabilité (%)	Intensité	Fréquence (%)
10.1Z	Extraction et agglomération de houille	39140	Magasinier	1981-2007	40	1	30
10.1Z	Extraction et agglomération de houille	39150	Employé du service de pesage	1947-1960	40	1	50
10.1Z	Extraction et agglomération de houille	39150	Employé du service de pesage	1961-1980	40	1	50
10.1Z	Extraction et agglomération de houille	39150	Employé du service de pesage	1981-2007	40	1	30
10.1Z	Extraction et agglomération de houille	70010	Agent de maîtrise et assimilé en général	1947-1960	90	1	70

7.3.3 Autres matrices emplois-exposition

Les autres matrices emplois-expositions Matgéné concernent les solvants chlorés (trichloroéthylène, perchloroéthylène, chlorure de méthylène, tétrachlorure de carbone, chloroforme), les carburants et solvants pétroliers, les fibres de laines minérales (verre, roche, laitier), les poussières de farine, les fibres céramiques réfractaires, les poussières de cuir et les poussières alvéolaires de ciment (36)

7.4 Principales applications des matrices emplois-expositions

Les principales applications des matrices emplois-expositions sont d'une part l'estimation de la prévalence de l'exposition à une nuisance dans la population française et l'étude des variations en fonction du sexe, de l'âge, de la région, de la profession, du secteur d'activité et de la période.

Elles permettent également d'évaluer les expositions professionnelles des sujets dans des études épidémiologiques.

Les matrices emplois-expositions permettent d'autre part de calculer les fractions de risque attribuable.

Enfin elles aident au repérage des expositions pour la prévention ou la prise en charge médico-sociale. (30,32)

8 Problématique et objectifs

Dans une optique d'optimiser la déclaration en maladie professionnelle des cancers respiratoires, soit directement par le clinicien, soit grâce à une orientation plus systématique des patients en consultation de pathologie professionnelle, nous nous sommes intéressés à l'utilisation des matrices emplois expositions comme outil de dépistage du caractère professionnel de ces cancers.

Les données de la littérature mettent en évidence une bonne validité des matrices emplois-exposition dans le dépistage rétrospectif de l'exposition à l'amiante. Ces études sont toutefois peu nombreuses, font référence à des matrices étrangères ou répertoriant des métiers spécifiques à l'étude. (28,29,37,38)

Une application pour smartphone et ordinateur basée sur les matrices emplois-expositions Matgé né amiante et silice cristalline a été mise en place dans le cadre de notre étude. Les matrices utilisées présentent l'avantage d'être applicables à la population française et recensent l'ensemble des professions et secteurs d'activité des codification NAF et CITP. L'objectif a donc été d'en évaluer la performance diagnostique pour le dépistage du caractère professionnel des cancers pulmonaires et mésothéliomes de patients hospitalisés en pneumologie, en comparant les probabilités d'exposition à l'amiante et à la silice issues de l'application et d'une consultation de pathologie professionnelle.

MATERIEL ET METHODES

1 Première phase : Création d'une application pour smartphone et ordinateur à partir des matrices emplois-expositions Matgéné pour les expositions à l'amiante et à la silice cristalline

L'application a été réalisée par un médecin du service de pathologie professionnelle de l'hôpital Raymond Poincaré, le Dr. Alexandre Quignette, à partir du programme Filemaker et des matrices emplois-expositions Matgéné amiante et silice cristalline (versions CITP 1968-NAF 2000). Cette application peut être utilisée sur smartphone ou sur ordinateur. Elle nécessite l'installation préalable de l'application Filemaker (gratuite pour smartphone).

Le but en réalisant cette application était de faciliter l'accès aux matrices emploi-exposition. Les intensités et fréquences d'exposition ne sont pas renseignées dans l'application. Seules les probabilités d'exposition le sont.

Parmi les matrices emplois-expositions Matgéné, ce sont les matrices amiante et silice qui ont été choisies pour l'étude, car ces deux minéraux représentent les principaux facteurs de risque professionnel de cancer pulmonaire.

Le site Santé Publique France ne propose actuellement qu'une seule version (CITP 1968-NAF 2000) pour l'amiante. Il existe cependant plusieurs matrices silice (CITI 1975-CITP 1968, CITP 1968-NAF 2000, PCS 1994-NAF 2000). Le choix de de la version CITP 1968-NAF 2000 a été motivé par sa présence commune dans les deux matrices.

Une fois l'application installée, on peut y renseigner l'année de naissance du patient, son sexe, les métiers effectués et les secteurs d'activité en nomenclature internationale et nationale (CITP et NAF) ainsi que les périodes correspondantes. Le logiciel indique ensuite la probabilité que le patient ait été exposé à l'amiante sur une échelle de 0 à 4, et à la silice en pourcentage par paliers de 10%, grâce aux données des matrices.

Un aperçu avec mode d'emploi de l'application est présenté en annexe 1.

2 Deuxième phase : Étude de la performance diagnostique de l'application, et par extension des matrices emplois-expositions amiante et silice Matgéné

2.1 Recueil des données

2.1.1 Recueil du *curriculum laboris*

J'ai recueilli dans un premier temps le *curriculum laboris* (métiers exercés, secteur d'activité et périodes correspondantes) de cent patients ayant un cancer broncho-pulmonaire primitif ou un mésothéliome hospitalisés entre le 7 novembre 2016 et le 25 septembre 2017 en salle ou en hôpital de jour de pneumologie à Ambroise Paré, Centre Hospitalo-Universitaire des Hauts de Seine.

Le diagnostic de cancer broncho-pulmonaire et de mésothéliome a été posé soit par le diagnostic anatomopathologique, soit en l'absence de donnée anatomopathologique, par la décision prise en Réunion de Concertation Pluridisciplinaire (RCP), de l'initiation d'une radiothérapie ou de chimiothérapie.

J'ai rempli en parallèle avec ces patients le questionnaire (Q-SPLF), de repérage des expositions professionnelles de la société de Pneumologie de Langue Française (SPLF) et de la Société Française de Médecine du Travail (SFMT) (annexe 2). Ce questionnaire classe les patients exposés à l'amiante en cinq catégories de probabilité d'exposition : « très élevée », « élevée », « possible », « faible » et nulle, et les expositions à la silice en deux catégories « exposé » et « non exposé ».

J'ai réalisé le recueil du *curriculum laboris* principalement le jour hebdomadaire de consultation du chef de clinique de pathologie professionnelle à Ambroise Paré. De manière aléatoire, des patients hospitalisés pour le même motif les autres jours de la semaine ont également été interrogés. Si plusieurs patients étaient hospitalisés pour cancer pulmonaire ou mésothéliome le jour de mon passage, ils étaient tous interrogés, sauf s'ils présentaient les critères de non-inclusion.

Ces critères de non inclusion étaient (*cf.* figure 1)

- Une suspicion de diagnostic de cancer pulmonaire mais refus d'une investigation complémentaire par le patient, absence de documentation histologique et absence de chimiothérapie ou de radiothérapie entreprise,
- La présence de métastases pulmonaires sans tumeur primitive pulmonaire associée

- Un diagnostic de lymphome pulmonaire
- Un diagnostic de thymome
- Le fait que le patient n'ait jamais travaillé
- Le fait que le patient ne parle ni français, ni anglais, ni allemand, et l'absence d'interprète disponible
- Le refus du patient de participer à l'étude
- Un décès ou une altération de l'état général rendant l'interrogatoire impossible

Les données recueillies ont été notifiées dans le dossier médical après accord oral et information écrite du patient.

Le traitement ultérieur des données a été effectué de manière anonyme.

Le comité d'éthique a été informé, une demande CNIL n'a pas été réalisée, les données étant anonymes.

2.1.2 Réalisation de la consultation de pathologie professionnelle (méthode de référence)

Une fois le *curriculum laboris* et le questionnaire Q-SPLF recueillis, les patients ont bénéficié dans un second temps d'une consultation par le Dr. Thomas Despreaux, chef de clinique en pathologie professionnelle à l'hôpital Raymond Poincaré, sauf s'ils présentaient des critères d'exclusion.

Ces critères d'exclusion étaient (*cf.* figure 1) :

- L'altération de l'état général rendant l'interrogatoire impossible lors du passage du médecin
- Le décès dans la période du 7/11/16 au 25/09/17, avant la consultation
- La consultation initialement acceptée par le patient, mais finalement annulée par celui-ci, et patient n'ayant pas été vu en hospitalisation par la suite
- La consultation étant acceptée, mais la date de consultation possible étant uniquement après le 25/09/17
- Lorsque le suivi a été réalisé dans une autre région de France (lieu de résidence du patient) avant d'avoir pu bénéficier de la consultation
- Les patients acceptant de participer à l'étude mais ne pouvant se déplacer en consultation et n'ayant pas pu être vus, car non hospitalisés dans la période du 7/11/16 au 25/09/17 ou hospitalisés un jour différent de la vacation

hebdomadaire de consultation de pathologie professionnelle à Ambroise Paré.

La consultation du patient avec le chef de clinique a eu lieu, en ma présence ou non, soit en salle de consultation de pathologie professionnelle à Ambroise Paré où elles se tiennent de manière hebdomadaire, soit en général le même jour, au lit du patient hospitalisé en pneumologie à Ambroise Paré, en salle ou en hôpital de jour.

La consultation consistait en un recueil des données administratives, des antécédents médicaux, le mode de vie dont le tabagisme, les formations professionnelles, l'historique professionnel complet dont le service militaire avec des questions spécifiques sur les tâches réalisées, les techniques et produits utilisés, la nature, la durée et la fréquence des expositions, puis l'évaluation des expositions para-professionnelles. A l'issue de la consultation, le chef de clinique estimait la probabilité d'une exposition à l'amiante et à la silice durant l'activité professionnelle sur une échelle de 0 à 4 pour l'amiante et en pourcentage pour la silice. Je n'ai pas été informée de cette classification au moment de la consultation. Cette classification a été réalisée pour correspondre à celle des matrices emplois-expositions amiante et silice :

Pour l'amiante, la probabilité d'exposition a été divisée en cinq catégories :

- 0 : non exposé
- 1 : peu probable (1 à 5%),
- 2 : possible (5 à 30%),
- 3 : probable (30 à 70%),
- 4 : très probable (>70%)

Pour la silice la probabilité a été exprimée en pourcentage, par paliers de 10%.

2.2 Comparaison des probabilités d'exposition issues des matrices (à partir des données du *curriculum laboris*), aux probabilités estimées à l'issue de la consultation de pathologie professionnelle

Une fois l'ensemble des patients inclus, j'ai reporté en aveugle des données de la consultation de pathologie professionnelle, l'ensemble des données individuelles (âge, sexe, période d'activité, profession correspondante en codification CITP 1968, secteur d'activité en codification NAF 2000) dans les matrices emplois-expositions à partir de l'application pour ordinateur. Ceci m'a permis de récupérer pour chaque emploi, une probabilité d'exposition à l'amiante et à la silice (exprimée comme à l'issue de la consultation de pathologie professionnelle, sur une échelle de 0 à 4 pour l'amiante et en pourcentage par paliers de 10%

pour la silice).

Un document répertoriant l'ensemble des probabilités d'exposition par emploi a été réalisé parallèlement et indépendamment par le chef de clinique de pathologie professionnelle pour l'ensemble des patients inclus. Ces probabilités d'expositions étaient considérées comme la référence.

Les probabilités d'expositions issues de la matrice et de la consultation ont ensuite été comparées. Pour chaque personne, c'est la probabilité d'exposition la plus forte associée à un emploi qui a été sélectionnée et non la probabilité totale d'exposition au cours de la carrière professionnelle.

Ceci nous a permis de calculer la sensibilité, la spécificité, les valeurs prédictives, les rapports de vraisemblance, les coefficients de Spearman, les coefficients de concordance kappa, et la réalisation de courbes ROC.

Le critère de jugement principal était ainsi la performance diagnostique des matrices, évaluée à partir de ces résultats.

Une comparaison a également été effectuée entre les probabilités d'expositions issues du Q-SPLF et de la consultation de pathologie professionnelle.

2.3 Analyse statistique

Les statistiques ont été réalisées avec les logiciels SAS et SPSS.

Pour étudier la performance diagnostique des matrices et du Q-SPLF concernant l'amiante et la silice, une reclassification en deux catégories, exposé/non exposé a été réalisée.

Notre intention étant d'utiliser la matrice comme un outil de dépistage, la sensibilité de la méthode a été privilégiée par rapport à sa spécificité. Nous avons donc choisi de considérer que les patients étaient considérés comme exposés si la probabilité d'exposition issue de la matrice ou du Q-SPLF était supérieure à 0%, alors que pour la consultation de pathologie professionnelle, ce sont les patients dont la probabilité d'exposition était supérieure à 30% qui ont été considérés comme exposés.

Le questionnaire Q-SPLF classe les risques d'expositions à l'amiante en cinq catégories

« très élevé », « élevé », « possible », « faible » et nul. Il a été considéré que si convertie en pourcentage, cette classification en cinq catégories était identique à celle de la matrice emplois-expositions. Le questionnaire classe par ailleurs les sujets exposés à la silice en deux catégories « exposés » et « non exposés ». Nous avons donc codé, notamment pour la réalisation des courbes ROC, les expositions en [0] si l'exposition était considérée comme nulle, et [1] si l'exposition était considérée comme supérieure à 0%.

La sensibilité, la spécificité, les valeurs prédictives et les rapports de vraisemblance ont été calculés après la reclassification en deux catégories.

Des courbes ROC ont été réalisées pour la matrice *amiante* et le Q-SPLF *amiante*, d'après les données en cinq classes. Les courbe ROC pour la matrice *silice* et le Q-SPLF *silice*, ont été construites d'après respectivement les données en pourcentage et la classification du questionnaire en exposé, non exposé.

Les coefficients de Spearman ont été calculés pour les matrices.

Les coefficients de concordance kappa ont été calculés pour les matrices et le questionnaire Q-SPLF.

Le nombre de sujets nécessaires a été calculé en estimant la déclaration en maladie professionnelle annuelle actuelle à 10% (issue de la fraction attribuable), une déclaration souhaitée à 80% au moins, une puissance de 90%, un risque alpha à 5%, un test bilatéral.

Le nombre de sujets nécessaires a ainsi été évalué à 44 patients, soit en arrondissant, 50 patients, avec 12% de marge.

RESULTATS

1 Caractéristiques des patients inclus

Parmi les 94 patients pour lesquels un *curriculum laboris* a été recueilli et qui ont accepté de participer à l'étude, le diagnostic de cancer broncho-pulmonaire ou de mésothéliome a été posé entre juin 2013 et septembre 2017.

Il n'a pas été possible de comptabiliser le nombre précis de nouveaux patients hospitalisés pour cancers pulmonaires ou mésothéliome durant la période d'inclusion. En effet l'ensemble des patients hospitalisés sont notifiés sur un agenda papier sans mention du motif d'hospitalisation. Nous disposons toutefois du nombre de patients dont le dossier a été discuté pour la première fois en RCP entre juin 2013 et septembre 2017 pour cancer broncho-pulmonaire ou mésothéliome. Cela représente au total 424 dossiers. (Cf. Tableau 6). L'ensemble des dossiers des patients consultant ou hospitalisés pour cancer respiratoire à Ambroise Paré est discuté en RCP. Nous ne disposons néanmoins pas, parmi ces patients, du nombre de patients décédés ou perdus de vue avant la période d'inclusion. Il est également possible que des patients dont le dossier a été discuté pour la première fois avant juin 2013 aient été hospitalisés durant la période d'inclusion. (Cf. Figure 1)

Tableau 6. Année de diagnostic du cancer parmi les patients dont le dossier a été discuté pour la première fois en RCP, les patients pour lesquels un *curriculum laboris* a été recueilli, et les patients inclus.

Population Année	Dossiers de patients présentés pour la 1ere fois en RCP (n=424)	Patients ayant eu le <i>curriculum laboris</i> (n= 94 (100-6 refus pour lesquels la date de diagnostic n'a pas été saisie))	Patients inclus (<i>curriculum laboris</i> + consultation avec le CCA*) (n=50)
06/2013-12/2013	41	2	2
2014	98	5	3
2015	105	10	4
2016	107	46	25
01/01/17 - 25/09/17	73	31	16

*CCA : *Chef de Clinique Assistant*

Sur les 100 patients pour lesquels le *curriculum laboris* a été recueilli, 12 ont été non-inclus, et 38 ont été exclus. Au total 50 patients ont donc été inclus. (Cf. figure 1)

La morbi-mortalité était importante. Il y aura eu 34 décès dans la période du 7 novembre 2016 au 25 septembre 2017 sur 94 patients interrogés et acceptant de participer à l'étude. L'espérance de vie à partir du moment du diagnostic s'est étendu de 1 à 37 mois, avec une médiane de survie à 5,5 mois. Pour effectuer cette estimation, lorsqu'un patient a eu plusieurs cancers broncho-pulmonaires, c'est la date du dernier cancer-broncho-pulmonaire qui a été prise en compte. Cela concerne 3 patients sur les 94 ayant accepté de participer à l'étude : un patient ayant eu un adénocarcinome en 2007 puis en février 2016, un patient ayant eu un carcinome épidermoïde en 2004 puis un carcinome à petites cellules en mars 2017, et un patient ayant eu un adénocarcinome en mai 2013 puis en aout 2017.

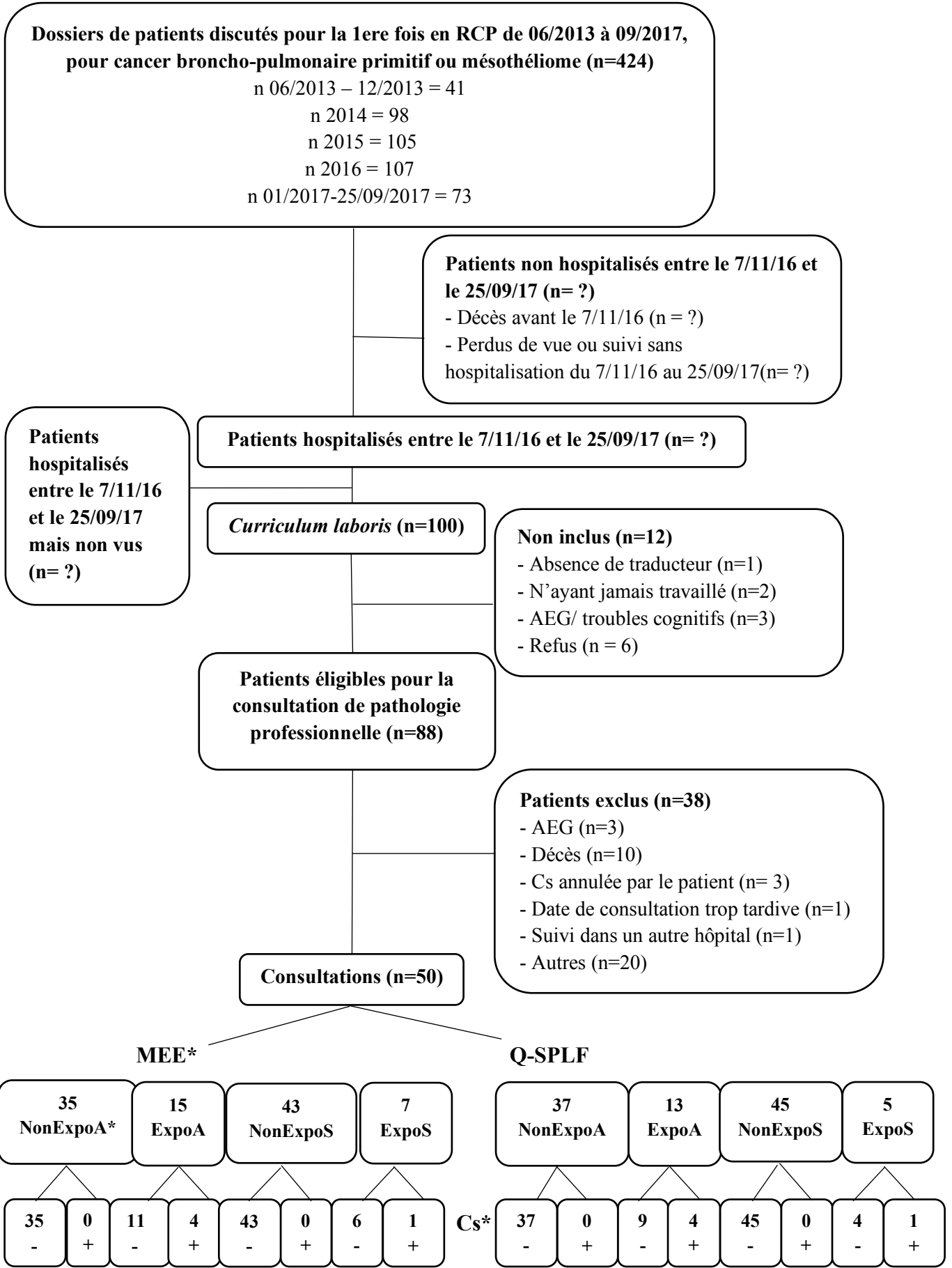


Figure 1. Diagramme de flux
 * « (Non)expoA » : (non) exposé à l'amiante ; « (Non)expoS » : (non) exposé à la silice ;
 « MEE » : matrice emploi exposition, « Cs » : consultation de pathologie professionnelle
 « - »/« + » : non exposé/exposé selon la consultation de pathologie professionnelle,

Les 50 patients inclus recensaient 64% d'hommes et 36% de femmes. Ils étaient âgés de 40 à 91 ans avec un âge médian de 67 ans et avaient effectué dans leur carrière de 1 à 10 emplois (2,8 emplois en moyenne). 94% d'entre eux étaient fumeurs (47 fumeurs, 3 non-fumeurs), à 36,9PA en moyenne. (Figures 2, 3, 4, Tableau 7)

Tableau 7. Caractéristiques des patients inclus

	Patients inclus (n=50)	Patients non exposés⁽¹⁾ (n=45)	Patients exposés⁽¹⁾ (n=5)
Démographie			
Sexe (H/F)	32 (64%) /18 (36%)	27 (60%) / 18 (40%)	5 (100%) / 0 (0%)
Âge moyen (extrêmes) (ans)	67,7 (40-91)	67,2 (40-91)	71,4 (59-90)
Nombre d'emplois exercés : médiane (extrêmes)	2,5 (1-10)	3 (1-10)	2 (1-9)
Tabagisme : moyenne (extrêmes) (PA)	36,9 (0-102)	38,4 (0-102)	50 (26-75)
Anatomopathologie			
Adénocarcinome	24	21	3
Carcinome épidermoïde	10	9	1
Carcinome à grande cellules	4	3	1
Carcinome à petite cellule	9	9	0
Carcinome sarcomatoïde ⁽²⁾	1	1	0
Mésothéliome pleural	1	1	0
Probable mésothéliome pleural ⁽³⁾	1	1	0

(1) Exposition à l'amiante ou à la silice. Patient considéré comme exposé si la probabilité d'exposition à l'issue de la consultation (méthode de référence) était supérieure 30%, non exposé si la probabilité était inférieure ou égale à 30%

(2) Type carcinome pléiomorphe avec contingent adénocarcinomateux

(3) Aspect scannographique évocateur et présence de cellules tumorales à la ponction pleurale, mais refus du patient d'une analyse complémentaire pour préciser le diagnostic anatomopathologique.

Figure 2. Âge des patients inclus

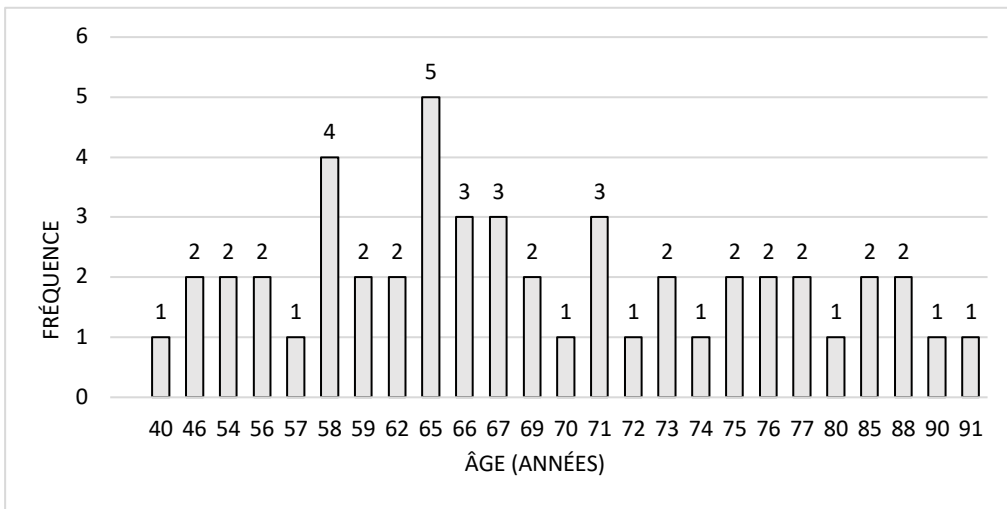


Figure 3. Nombre d'emplois exercés par les patients inclus

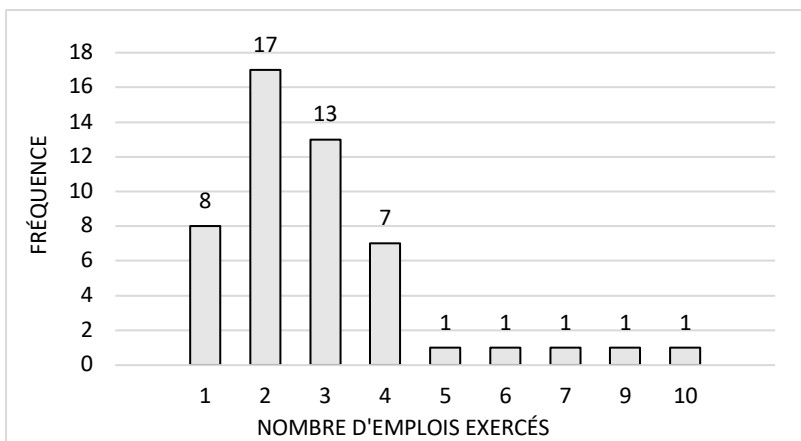
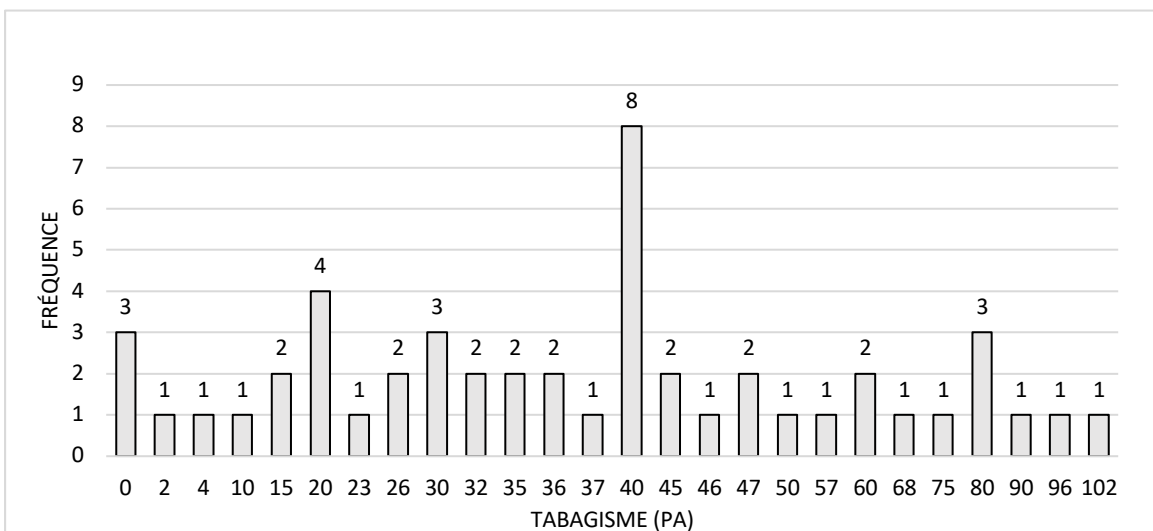


Figure 4. Tabagisme des patients inclus (en PA)



Les patients inclus ont exercé au total 146 épisodes professionnels. Les divisions des secteurs d'activité en codification NAF (deux premiers chiffres de la codification) et les grands groupes de professions en codifications CITP (le premier chiffre de la codification) ainsi que leurs proportions, sont présentés dans les tableaux 6 et 7.

Tableau 8. Proportion des divisions des secteurs d'activités selon la classification NAF parmi l'ensemble des épisodes professionnels des patients

Liste des divisions NAF	Proportion par rapport à l'ensemble des épisodes professionnels des patients
74 Services fournis principalement aux entreprises	13,0 % (19/146)
52 Commerce de détail et réparation d'articles domestiques	10,3 % (15/146)
45 Construction	8,2 % (12/146)
51 Commerce de gros et intermédiaires du commerce	6,8 % (10/146)
55 Hôtels et restaurants	4,8 % (7/146)
75 Administration publique	4,8 % (7/146)
92 Activités récréatives, culturelles et sportives	4,8 % (7/146)
15 Industries alimentaires	4,1 % (6/146)
80 Éducation	4,1 % (6/146)
85 Santé et action sociale	4,1 % (6/146)
22 Edition, imprimerie, reproduction	3,4 % (5/146)
32 Fabrication d'équipements de radio, télévision et communication	3,4 % (5/146)
70 Activités immobilières	3,4 % (5/146)
1 Agriculture, chasse, services annexes	2,7 % (4/146)
65 Intermédiation financière	2,7 % (4/146)
29 Fabrication de machines et équipements	2,0 % (3/146)
36 Fabrication de meubles ; industries diverses	2,0 % (3/146)
63 Services auxiliaires des transports	2,0 % (3/146)
23 Cokéfaction, raffinage, industries nucléaires	1,4 % (2/146)
34 Industrie automobile	1,4 % (2/146)
62 Transports aériens	1,4 % (2/146)
72 Activités informatiques	1,4 % (2/146)
18 Industrie de l'habillement et des fourrures	0,7 % (1/146)
28 Travail des métaux	0,7 % (1/146)
31 Fabrication de machines et appareils électriques	0,7 % (1/146)
35 Fabrication d'autres matériels de transport	0,7 % (1/146)
50 Commerce et réparation automobile	0,7 % (1/146)
60 Transports terrestres	0,7 % (1/146)
66 Assurance	0,7 % (1/146)
67 Auxiliaires financiers et d'assurance	0,7 % (1/146)
72 Activités informatiques	0,7 % (1/146)
90 Assainissement, voirie et gestion des déchets	0,7 % (1/146)
93 Services personnels	0,7 % (1/146)

Tableau 9. Proportion des grands groupes de professions de la classification CITP parmi l'ensemble des épisodes professionnels des patients

Grands groupes de professions de la classification CITP 1968	Proportion par rapport à l'ensemble des épisodes professionnels des patients
7/8/9 ouvriers et manœuvres non agricoles et conducteurs d'engins de transports	23,3 % (34/146)
4 personnel commercial et vendeurs	16,4 % (24/146)
2 directeurs et cadres administratifs supérieurs	16,4% (24/146)
5 travailleurs spécialisés dans les services	14,4 % (21/146)
3 personnel administratif et travailleurs assimilés	13,7 % (20/146)
0/1 Personnels des professions scientifiques, techniques, libérales et assimilées	11 % (16/146)
6 agriculteurs, éleveurs, forestiers, pêcheurs, chasseurs	4,8 % (7/146)

2 Probabilités d'exposition à l'amiante et à la silice à l'issue des matrices emplois-expositions, de la consultation de pathologie professionnelle et du questionnaire Q-SPLF

A l'issue de l'utilisation de la matrice emplois-expositions et du Q-SPLF, respectivement quinze et treize patients ont été considérés comme exposés à l'amiante, contre quatre patients à l'issue de la consultation de pathologie professionnelle. (Cf. Figure 1)

Concernant la silice cristalline, respectivement sept et cinq patients ont été considérés comme exposés à l'issue de la matrice et du Q-SPLF, contre un patient à l'issue de la consultation.

Aucun patient considéré comme exposé par la consultation n'a été considéré comme non exposé par les matrices ou le questionnaire Q-SPLF.

Tableau 10. Probabilités d'exposition à l'amiante et à la silice à l'issue de la consultation de pathologie professionnelle, des matrices, et du Q-SPLF, avec total selon la reclassification en deux catégories (exposé/non exposé avec seuil d'exposition à [$>30\%$] pour la consultation, et [$>0\%$] pour les matrices et le Q-SPLF)

	Consultation	Total Cs	MEE	Total MEE	Q-SPLF	Total Q-SPLF
Amiante						
0 [0%]	39	46	35	35	37	37
1]0-5%]	4		2	15	0	13
2]5-30%]	3		2		2	
3]30-70%]	3	4	9		4	
4]70-100%]	1		2		7	
Silice						
0 %	45	49	43	43	45	45
10%	3		0	7	5	5
20 %	0		2			
30%	1		0			
40 %	0	1				
50%	0	0				
60%	1	0				
70 %	0	1	1			
80%	0		0			
90 %	0		3			
100%	0		0			

3 Performance diagnostique de l'application

Les sensibilités, spécificités, valeurs prédictives et rapports de vraisemblances pour les matrices emplois-expositions et les questionnaires SPLF après reclassification en deux catégories sont recensées dans le tableau 11. (Les seuils de positivité pour la classification exposé/non exposé y sont à [$>0\%$] pour la matrice et le Q-SPLF, et à [$>30\%$] pour la consultation)

Tableau 11. Performance diagnostique des matrices et du Q-SPLF après reclassification en deux catégories (seuil d'exposition à [$>0\%$] pour la matrice et le Q-SPLF, et à [$>30\%$] pour la consultation)

	Sensibilité	Spécificité	VPP*	VPN*	RVP*	RVN*
MEE A2c [0]*	100 %	76,1%	26,7%	100%	4,19 [2,50-5,58]	0
MEE S2c [0]*	100 %	87,8%	14,3%	100%	8,17 [3,86-10,81]	0
Q-SPLF A2c [0]*	100 %	80,4%	30,8%	100%	5,1[2,84-6,82]	0
Q-SPLF S2c [0]*	100 %	91,8%	20,0%	100%	12,3 [4,79-16,21]	0

* *MeeA2c et MeeS2c : Matrice emplois-expositions Amiante et Silice avec reclassification en deux catégories (exposé/non exposé)*

Q-SPLFA2c et Q-SPLFS2c : Q-SPLF Amiante et Silice avec reclassification en deux catégories (exposé/non exposé)

[0] : seuil d'exposition fixé à 0% pour les matrices et le Q-SPLF

VPP : valeur prédictive positive, VPN : valeur prédictive négative, RVP : rapport de vraisemblance positif, RVN : rapport de vraisemblance négatif

Les calculs ont également été réalisés pour un seuil d'exposition à [$>30\%$] pour les matrices, le Q-SPLF et la consultation. Les résultats sont recensés dans le tableau 12.

Tableau 12. Performance diagnostique des matrices emplois-expositions et du Q-SPLF après reclassification en deux catégories (seuil d'exposition à [30%] pour les matrices, le Q-SPLF amiante, et la consultation)

	Sensibilité	Spécificité	VPP	VPN	RVP	RVN
MEE A2c [30]	100 %	84,8%	36,4%	100%	6,6 [3,32-8,77]	0
MEE S2c [30]	100 %	93,9%	25,0%	100%	16,3 [5,46-21,61]	0
Q-SPLF A2c [30]	100 %	84,8%	36,4%	100%	6,6[3,32-8,77]	0

Les coefficients de concordance kappa entre la matrice et la consultation de pathologie professionnelle et entre le questionnaire SPLF et la consultation sont reportés dans le tableau 13.

Tableau 13. Coefficients de concordance kappa

Tests comparés	Coefficient de concordance kappa
MeeA2c et CsA2c [0]	0,3373 [0,0783-0,5964]
Q-SPLFA2c et CsA2c [0]	0,4713 [0,163 - 0,7796]
MeeS2c et CsS2c [0]	0,2228 [-0,1443 - 0,5899]
Q-SPLFS2c et CsS2c [0]	0,3103 [-0,1591 - 0,7798]

Le coefficient de Spearman est de 0,54221 ($p < 0,0001$) pour la matrice amiante et de 0,67842 ($p < 0,0001$) pour la matrice silice.

Des courbes ROC ont été réalisées pour l'amiante et la silice (présentées respectivement en figure 5 et figure 6).

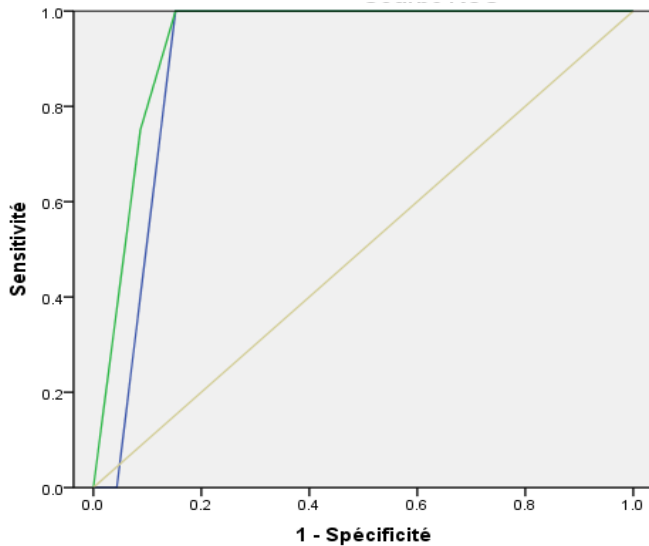
L'aire sous la courbe ROC (*matrice amiante*) est de 0,902 et celle sous la courbe ROC (*matrice silice*) est de 0,980.

L'aire sous la courbe ROC (*Q-SPLF amiante*) est de 0,938 et celle sous la courbe ROC (*Q-SPLF silice*) de 0,959.

La valeur-seuil d'exposition retenue pour la courbe ROC (*matrice amiante*) et la courbe ROC (*Q-SPLF amiante*) est à [2,5], donc [>2] par extension (soit $>30\%$).

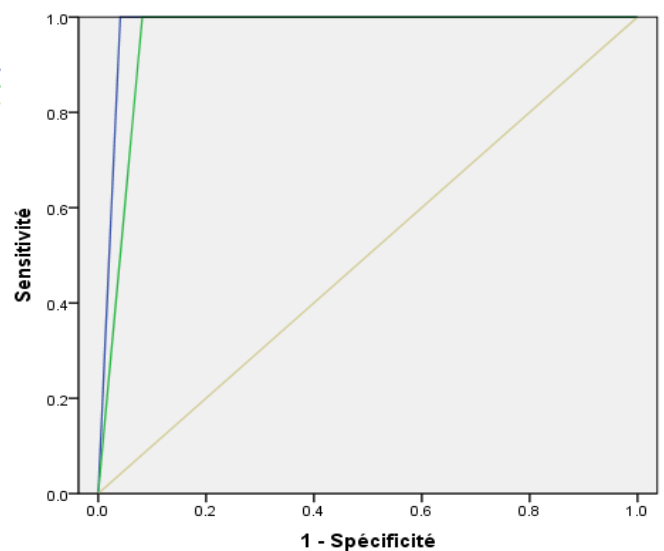
La valeur-seuil d'exposition retenue pour la courbe ROC (*matrice silice*) est à [80%] et celle pour la courbe ROC (*Q-SPLF silice*) est à [0,5], soit [$>0\%$] par extension. (Cf. Tableau 14 et Tableau 15)

Figure 5. Courbes ROC amiante



— AmianteMEE
— AmianteSPLF
— Ligne de référence

Figure 6. Courbes ROC silice



— SiliceMEE
— Silice_SPLF
— Ligne de référence

Tableau 14. Coordonnées des courbes ROC amiante

Test	Valeur-seuil	Sensibilité	1 - Spécificité
MEE-Amiante	-1,00	1,000	1,000
	0,50	1,000	0,239
	1,50	1,000	0,196
	<u>2,50</u>	<u>1,000</u>	<u>0,152</u>
	3,50	0,000	0,043
	5,00	0,000	0,000
Q-SPLF-Amiante	-1,00	1,000	1,000
	1,00	1,000	0,196
	<u>2,50</u>	<u>1,000</u>	<u>0,152</u>
	3,50	0,750	0,087
	5,00	0,000	0,000

Tableau 15. Coordonnées des courbes ROC silice

Test	Valeur-seuil	Sensibilité	1 - Spécificité
MEE-Silice	-1,00	1,000	1,000
	10,00	1,000	0,122
	30,00	1,000	0,082
	55,00	1,000	0,061
	<u>80,00</u>	<u>1,000</u>	<u>0,041</u>
	91,00	0,000	0,000
Q-SPLF-silice	-1,00	1,000	1,000
	<u>0,50</u>	<u>1,000</u>	<u>0,082</u>
	2,00	0,000	0,000

4 Discordances entre les probabilités issues de la matrice et celles issues de la consultation de pathologie professionnelle

Les discordances entre la matrice et la consultation peuvent être expliquées pour trois épisodes professionnels par une différence dans l'intitulé de profession recueilli entre l'interrogatoire initial lors du recueil du *curriculum laboris* et la consultation de pathologie professionnelle. Par ailleurs les précisions sur le poste de travail, recueillies en consultation, ont pu également moduler la probabilité d'exposition dans de nombreux cas. (Cf. tableaux 16 et 17)

Tableau 16. Détail des discordances entre probabilités issues de la matrice amiante et de la consultation de pathologie professionnelle.

pA(MEE) – pA(Cs)*	CITP 1968**	NAF 2000**	Intitulé d'emploi en consultation	Remarques
3 -- 0	Menuisier à l'établi	Menuisier bois et matières plastiques	Menuisier	Précisions en consultation : exposition aux poussières de bois
3 -- 0	Ouvrier de la fabrication d'articles en matière plastique	Industrie connexe de l'ameublement	Ouvrier d'ameublement fabriquant des ornements en plastique	
3 -- 1	Ingénieur civil	Ingénierie- études techniques	Ingénieur de station de puisage, climatisation, tuyauteur (perçage occasionnel de plaques d'éternite)	Un codage en tant qu'ingénieur civil a été réalisé en plus d'ingénieur de « chauffage ventilation et réfrigération » car mention par le patient du métier d'ingénieur en toiture de bâtiment lors du recueil du curriculum laboris.
3 -- 0	Autres conducteurs de grue et appareils de levage	Construction de bâtiments divers	Grutier dans le bâtiment	
4 -- 1	Autres peintres	Réparation navale	/	Peinture de bateaux non mentionnée en consultation
0 -- 1	Agent immobilier	Promotion immobilière de bureaux	Gestionnaire immobilier	Précisions en consultation : sur le terrain 20% du temps dont vérification technique des locaux avec des techniciens de l'exposition à l'amiante de manière très occasionnelle
0 -- 1	Autres compositeurs typographes	Fabrication de machines d'imprimerie	Conducteur typographe dans l'imprimerie	Précisions en consultation : possible exposition passive dans des environnements amiantés

3 -- 2	Mécanicien automobile	Construction de véhicules automobiles	Mécanicien automobile	Précisions en consultation : pas de travail sur frein ni embrayage, uniquement moteurs. Exposition passive à l'amiante possible lors de l'utilisation de la soufflette sur freins par d'autres employés dans le même établi
3 -- 4	Agents briqueteurs, maçon, carreleurs	Travaux de maçonnerie en général	Maçon carreleur	Précisions en consultation : rénovation, pose et intervention sur carrelage, cloisons et faux-plafonds, pose de tuyaux de fibro-ciment
0 -- 2	Imprimeur en général	Autres imprimeries	Conducteur de machines d'imprimerie	Précisions en consultation : possible exposition à l'amiante lors de la maintenance de rouleaux couverts de caoutchouc amianté, ou du fait de l'utilisation de pièces de friction contenant de l'amiante avec émission de fibres dans l'atelier
1 -- 0	Ingénieur spécialiste de l'énergie nucléaire	Ingénierie études techniques	Ingénieur en centre d'étude atomique	
4 -- 0	Autres soudeurs-oxycoupeurs	Construction de voies ferrées	Poseur de voies de chemin de fer, expositions aux fumées de soudage	Un codage en tant que soudeur a été réalisé car patient rapportant lors du recueil du <i>curriculum laboris</i> , qu'il réalisait de la soudure lors de la réparation des voies de chemin de fer.
1 -- 0	Dessinateur d'architecture	Activités d'architecture	Dessinateur d'architecture	
2 -- 0	Concierge d'immeuble à usage d'habitation	Administration d'immeubles résidentiels	Gardien d'immeuble	

* $pA(MEE) - pA(Cs)$ = probabilité d'exposition à l'amiante issue de la matrice emplois-expositions -- probabilité estimée à l'issue de la consultation. ** CITP 1968 et NAF 2000 : intitulés de profession et de secteur d'activité tels que codés dans la matrice.

Tableau 17. Détail des discordances entre probabilités issues de la matrice silice et de la consultation de pathologie professionnelle.

pS(MEE) -pS(Cs)*	CITP 1968**	NAF 2000**	Intitulé d'emploi à l'issue de la consultation	Remarques
20 -- 0	Ingénieur civil	Ingénierie d'études techniques	Ingénieur de station de puisage, climatisation, tuyauteur	Un codage en tant qu'ingénieur civil a été réalisé en plus d'ingénieur de « chauffage ventilation et réfrigération » car mention par le patient du métier d'ingénieur en toiture de bâtiment lors du recueil du <i>curriculum laboris</i> .
40 -- 10	Autres conducteurs de grue et d'appareils de levage	Construction de bâtiments divers	Grutier dans le bâtiment	
90 -- 30	Manœuvre	Construction de bâtiments divers	Manœuvre dans le bâtiment	
0 -- 10	Autres soudeurs et oxycoupeurs	Construction de bâtiments divers	Ferrailleur- soudeur dans le bâtiment	Précisions en consultation : installation/démolition de structures en ferraille dans le gros œuvre
90 -- 10	Autres briqueteurs, maçons et carreleurs	Travaux de maçonnerie généraux	Maçon carreleur	Précisions en consultation : rénovation, pose et intervention sur carrelage, cloisons et faux-plafonds, pose de tuyaux de fibro- ciment
20 -- 0	Ingénieur civil	Ingénierie d'études techniques	Directeur technique	Codage en tant qu'ingénieur civil car mention par le patient lors du <i>curriculum laboris</i> du métier d'ingénieur dans un bureau d'étude sur la construction d'une usine

90 -- 60	Trieur de pierre	Manutention non portuaire	Manutentionnaire dans une carrière	
70 -- 0	Autres électriciens d'installation	Travaux d'installation électriques	Monteur dépanneur de systèmes d'alarmes	

* $pS(MEE) - pS(Cs)$ = probabilité d'exposition à la silice issue de la matrice emplois-expositions -- probabilité estimée à l'issue de la consultation.

* CITP et NAF : intitulés de profession et de secteur d'activité tels que codés dans la matrice.

5 Autres expositions professionnelles

Les autres expositions professionnelles recensées au cours de la consultation de pathologie professionnelles sont rassemblées dans le tableau 18. Certains salariés ont exercé plusieurs métiers au cours de leur parcours professionnel et ont donc été exposés à plusieurs substances.

Tableau 18. Autres expositions professionnelles recensées lors de la consultation de pathologie professionnelle.

Exposition	Métier
Produits d'entretien	Femme de ménage
	Cuisinière dans une cantine
	Gardiennne d'immeuble
Formol	Ouvrière agricole/tri de champignons
	Ingénieur technicien du traitement des films
	Ingénieur technicien dans les stations de puisage
Acide acétique	Ingénieur technicien du traitement des films
Acide sulfurique	Ingénieur technicien du traitement des films
Eau de javel	Ingénieur technicien dans les stations de puisage
Argent	Ingénieur technicien dans les stations de puisage
Trichloréthylène	Conducteur typographe en imprimerie
	Conducteur de machines d'imprimerie
Plomb	Conducteur typographe en imprimerie
Solvants	Conducteur de machines d'imprimerie
Poussière de bois	Menuisier
Poussière de farine	Commerçante dans une boulangerie
Poussière de pierre	Manutentionnaire dans une carrière
Fumées de soudage	Technicienne électronique
	Poseur de voies de chemin de fer
	Informaticien/électricien
Cadmium	Technicien électronique
	Informaticien/électricien
Colorants et décolorants	Coiffeuse
Produits phytosanitaires	Horticulteur
Gaz d'échappement	Chauffeur routier
Laine de verre	Manœuvre dans le bâtiment
Produits de soin animaliers	Vendeur en animalerie
Possible exposition aux rayonnements ionisants	Surveillant dans une centrale nucléaire

Parmi ces expositions, les rayonnements ionisants (RG6, RA20), le cadmium (RG 61), les fumées de soudage (RG 16bis), les gaz d'échappement de moteur diesel, sont reconnus comme pouvant également être responsables de cancer broncho-pulmonaire (*cf.* Tableau 1).

DISCUSSION

1 Analyse des résultats

La performance diagnostique des matrices est bonne et proche de celle du Q-SPLF.

Les sensibilités et valeurs prédictives négatives à 100%, les spécificités élevées à 76,1% et 87,8% et les rapports de vraisemblance négatifs nuls pour respectivement la matrice amiante et la matrice silice sont particulièrement bien adaptés pour un emploi de la matrice en tant qu'outil de dépistage. Ceci permet de présupposer en effet qu'aucun salarié exposé n'ait été considéré comme non exposé.

Les valeurs prédictives positives sont modérée pour l'amiante, et faible pour la silice. Ceci peut être expliqué par la faible prévalence de l'exposition des patients à ces minéraux.

Le rapport de vraisemblance positif est faible pour l'amiante et modéré pour la silice. Le fait qu'il y ait de nombreux faux positifs, peut expliquer les résultats. L'objectif du test de dépistage étant d'omettre le moins de salariés exposés possibles, ceci ne constitue pas un frein à son utilisation comme tel.

Les calculs avec un seuil positif d'exposition à 30% pour la matrice, le Q-SPLF et la consultation mettent en évidence des spécificités, des valeurs prédictives positives et des rapports de vraisemblance plus élevés. Ces résultats sont toutefois à analyser avec précaution devant la petite taille de l'échantillon étudié. A plus grande échelle il est possible que pour un même seuil d'exposition, la sensibilité soit plus faible. Dans une optique de dépistage, nous avons donc jugé préférable d'utiliser un seuil à 0% pour déterminer la positivité d'une exposition par la matrice.

Les coefficients de Spearman pour les matrices amiante et silice sont bons.

Les coefficients de concordance kappa sont relativement faibles entre les matrices et la consultation, et entre le Q-SPLF et la consultation. Cela peut également s'expliquer par le fait que la matrice et le questionnaire considèrent comme exposés des sujets considérés comme non exposés par la consultation de pathologie professionnelle.

L'aire sous la courbe ROC est de 0,90 et de 0,98 pour respectivement les matrices amiante et silice, ce qui lui confère également une bonne performance diagnostique.

On notera que l'analyse des données des courbes ROC donne une valeur-seuil d'exposition à [>2] (soit [$>30\%$]) pour la matrice *amiante* et le Q-SPLF *amiante*, [$>80\%$] pour la matrice *silice*, et [1] (soit [$>0\%$]) pour le Q-SPLF *silice*. Toutefois l'échantillon étudié dans notre étude est faible, et d'autres études à plus large échelle sont nécessaires pour valider ces seuils.

2 Validité de l'étude

2.1 Effets de sélection

Les principaux effets de sélection sont dus au fait que l'étude est monocentrique, l'échantillon étudié est petit, le nombre de patients exclus est important et les patients ont été inclus presque exclusivement le jour de la semaine où se tient la vacation de consultation de pathologie professionnelle dans le CHU.

En effet de nombreux patients n'ont pu bénéficier de l'interrogatoire initial et de la consultation de pathologie professionnelle. Le pronostic du cancer broncho-pulmonaire est sévère et de nombreux patients ont donc été non-inclus ou exclus de l'étude, soit pour cause de décès rapide, soit pour cause d'altération de l'état général, soit encore en raison d'un âge parfois avancé rendant difficile le déplacement en consultation. D'autres patients n'ont pas été vus car hospitalisés un jour différent que celui de notre passage dans le centre hospitalo-universitaire.

Sauf exception, seuls les patients hospitalisés ou consultant le jour hebdomadaire où se tient la vacation de consultation de pathologie professionnelle dans le CHU, ont été inclus.

En hôpital de jour ces patients sont plus susceptibles d'avoir été exposés professionnellement que ceux hospitalisés le reste de la semaine. En effet, si nécessaires pour un même patient, l'hospitalisation de jour et la consultation de pathologie professionnelle sont en général regroupées le même jour afin de limiter les déplacements des patients.

Les jours d'hospitalisation en salle ne sont pas déterminés par les caractéristiques des patients, ceci n'entrave donc à priori pas la représentativité de l'échantillon étudié.

Malgré ces effets de sélection, la population étudiée semble assez représentative de la population générale ayant un cancer broncho-pulmonaire.

En effet, à l'issue de la consultation réalisée dans le cadre de l'étude, et considérée

comme la méthode de référence, la prévalence d'une exposition à l'amiante était de 8% (4/50) et celle de la silice de 2% (1/50). Celle-ci correspond donc aux fractions attribuables amiante (4,5-12,9%) et silice (0,9-5,1%) citées en introduction, chapitre 2. La prévalence de l'exposition, bien que faible, était similaire à celle de la population générale présentant un cancer pulmonaire.

Par ailleurs la proportion d'hommes était de 64%, et la proportion de femmes était de 36% dans notre étude. Or, en 2005 les hommes représentaient 78% des nouveaux cas de cancer broncho-pulmonaire en France.(39) Du fait d'une augmentation annuelle de l'incidence féminine des cancers pulmonaires, la projection en France en 2015 était de 67% chez l'homme et de 33% chez la femme (40), ce qui est comparable à nos résultats.

L'âge médian était de 67 ans dans notre étude, pour un âge moyen au diagnostic à 66ans chez l'homme et 65 ans chez la femme selon une étude réalisée par Teschke K. en 2002 (41).

La proportion de fumeurs était de 94%. En Europe 90 à 95% des cancers du poumon seraient attribuables au tabac. (5)

La proportion des différents types histologiques de cancer pulmonaire était de 50% (24/48) pour l'adénocarcinome, 21% (10/48) pour le carcinome épidermoïde, 8% (4/48) pour le cancer pulmonaire à grandes cellules, 2% (1/48) pour le carcinome sarcomatoïde et 19% (9/48) pour le cancer à petites cellules. Les proportions rapportées par la littérature sont respectivement d'approximativement 30%, 30%, 15%, 0,3% et 25%. (42,43).

2.2 Effets de classement

Les effets de classement sont non-différentiels, c'est-à-dire identiques pour les patients exposés et non exposés.

Le temps alloué au codage (NAF et CITP) et à la réalisation du *curriculum laboris* a été possiblement plus important que celui dont disposerait un interne en pneumologie en salle ou en consultation, ce qui pourrait potentiellement être Le temps alloué au codage Le codage dans l'application a été réalisé en simple aveugle, c'est à dire avant réception des probabilités d'exposition issues de la consultation de pathologie professionnelle. Cependant lorsque les emplois sont codés dans l'application, les probabilités d'exposition à l'amiante et à la silice sont fournies instantanément, ce qui a pu influencer le codage dans de rares cas où la probabilité d'exposition retrouvée semblait incohérente et était associée à un codage jugé insatisfaisant.

L'étude était rétrospective et le *curriculum laboris* a été recueilli à partir de la mémoire des patients. Néanmoins le mode de recueil de l'historique professionnel en consultation de pathologie professionnel se fait selon ce même procédé et plusieurs études ont mis en évidence la bonne qualité du recueil de l'historique professionnel auprès des sujets. (44,45)

On notera que parmi les patients inclus, un sujet présentait une lésion pulmonaire à l'aspect scannographique évocateur de mésothéliome et dont l'analyse anatomopathologique mettait en évidence la présence de cellules tumorales à la ponction pleurale, sans précision supplémentaire (refus du patient d'une exploration complémentaire pour précision diagnostique). Ce patient n'a pas bénéficié de radiothérapie ni de chimiothérapie. Le bilan tumoral n'a pas mis en évidence d'autres lésions d'allure tumorales. Il a tout de même été inclus devant la très faible probabilité que le diagnostic soit autre qu'un mésothéliome ou un cancer pulmonaire primitif.

Enfin se pose le problème de la reproductibilité de la consultation de pathologie professionnelle et sa représentativité par rapport à celle réalisée par l'ensemble des médecins de pathologie professionnelle.

2.3 Cohérence externe de l'étude

Une étude a été réalisée en France en 2004 par E. Imbernon (29) comparant une matrice emplois-expositions amiante (en codification CITI/CITP) à une consultation de médecine générale par des médecins généralistes formés, auprès de patients retraités consultant dans des centres d'examens de santé de la sécurité sociale en France.

Malgré une différence dans le recrutement des patients (patients retraités consultant en centre d'examens de santé, versus patients hospitalisés pour cancer broncho-pulmonaire ou mésothéliome dans notre étude), les patients avaient un âge similaire (63,5 ans en moyenne contre 67 dans notre étude), le nombre d'épisodes professionnels par patient était proche à 3,7 en moyenne contre 2,8 emplois réalisés en moyenne dans notre étude. Les trois grands groupes professionnels majoritairement exercés dans l'étude de 2004 étaient ouvriers non agricoles (60,6%), professions technico-scientifique (8,7%), personnel administratif (6,4%). Dans notre étude, le groupe professionnel « ouvrier non agricole » était aussi majoritaire mais à 23,3%. Les deux autres groupes professionnels étaient représentés à respectivement 11% et 13,7%.

L'étude de 2004 avait permis de retrouver une sensibilité de la matrice à 96% avec un nombre de faux positifs à 37%. A contrario, notre étude a permis de mettre en évidence une sensibilité à 100% avec un nombre de faux positifs à 73% pour l'amiante (11/15). Par ailleurs 67,9% des patients interrogés avaient été classés comme exposés de manière non nulle à l'amiante par la matrice, contre 30% (15/50) par notre matrice. Le nombre de patients considérés comme exposés de manière non nulle à l'amiante à la suite de la consultation était de 61% (483/793), contre 22% (11/50) selon la consultation de pathologie professionnelle dans l'étude actuelle. La différence importante du nombre de faux positifs peut s'expliquer par le fait que dans l'étude de 2004 la comparaison des probabilités d'exposition a été effectuée avec un seuil d'exposition à [$>0\%$] pour la matrice et la consultation. Or dans notre étude la comparaison a été effectuée avec un seuil d'exposition à [0%] pour la matrice et à [$>30\%$] pour la consultation.

3 Avantages et inconvénients de l'application basée sur les matrices

L'application présente une bonne performance diagnostique. Elle est non invasive, gratuite, applicable à une utilisation à l'hôpital, et son utilisation assez bien acceptée par les patients (6 refus sur 100).

Les inconvénients que j'ai personnellement constatés sont un temps d'utilisation de l'outil relativement conséquent pour une utilisation par des internes en pneumologie en salle, notamment lors de la saisie des emplois en codification NAF et CITP. La maniabilité sur téléphone est plus contraignante que sur l'ordinateur. La reproductibilité inter-opérateur peut être abaissée du fait de la difficulté à trouver le codage adéquat.

ANNEXES

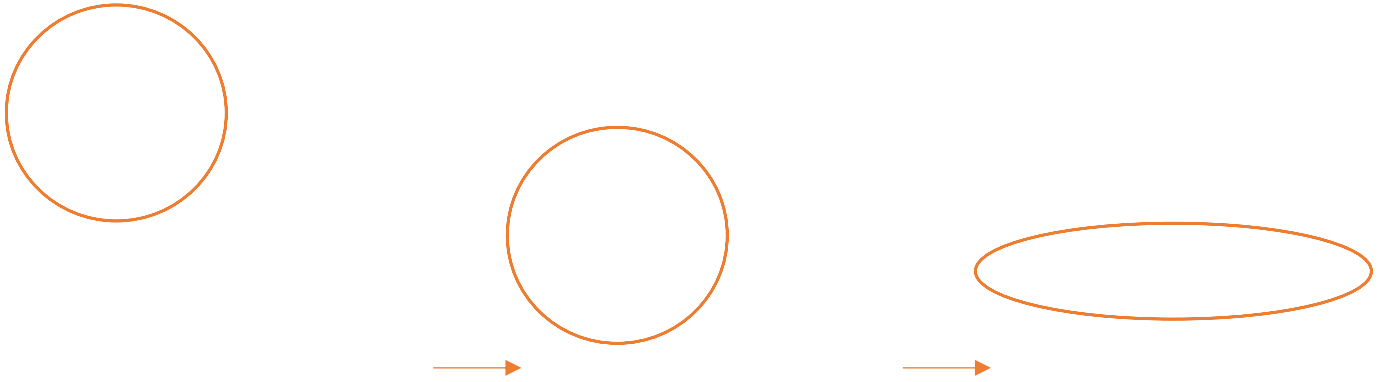
Annexe 1. Mode d'emploi de l'application pour smartphone, basée sur les matrices emplois-expositions Matgéné amiante et silice.....47

Annexe 2. Questionnaire de repérage des expositions professionnelles chez les sujets atteints de cancer bronchique primitif (Q-SPLF).....52

ANNEXE 1 :


**MODE D'EMPLOI DE L'APPLICATION
POUR SMARTPHONE, BASEE SUR LES
MATRICES EMPLOIS-EXPOSITIONS
MATGÉNÉ AMIANTE ET SILICE**

ETAPE 1 : Ouverture de l'application



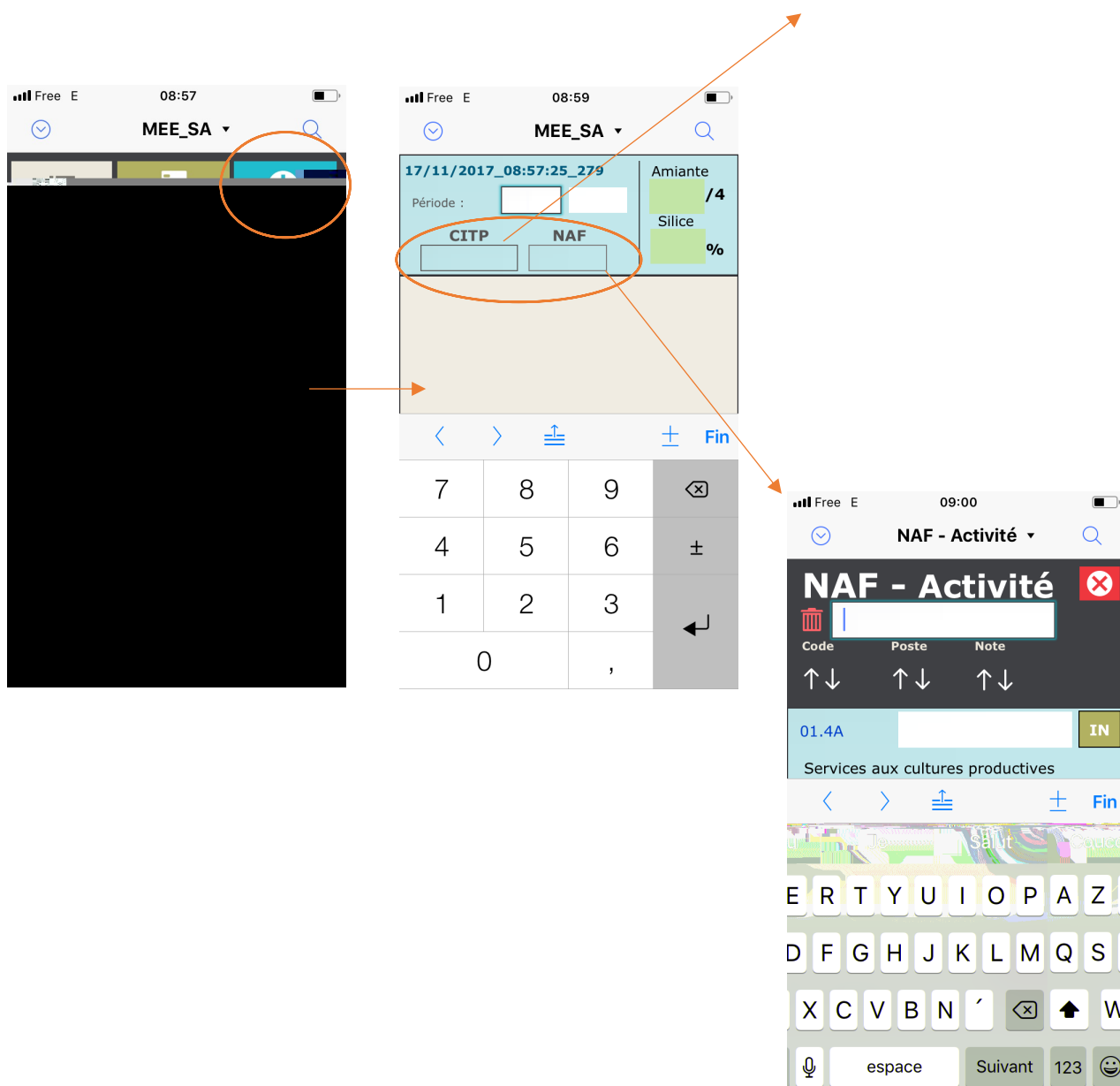
ETAPE 2 :

Saisie de l'année de naissance et du sexe

Il est possible de renseigner la date soit en utilisant le menu déroulant proposé, soit en cliquant sur le symbole «  » permettant alors de saisir la date manuellement.

ETAPE 3 :

Saisie des professions, des secteurs d'activité en codifications CITP et NAF, et des périodes correspondantes



ETAPE 4 :

Lecture des résultats

Free 21:13

MEE_SA 1

1 Homme

Synthèse de la carrière :
3 expositions

Amiante		Silice	
2	/4	90	%

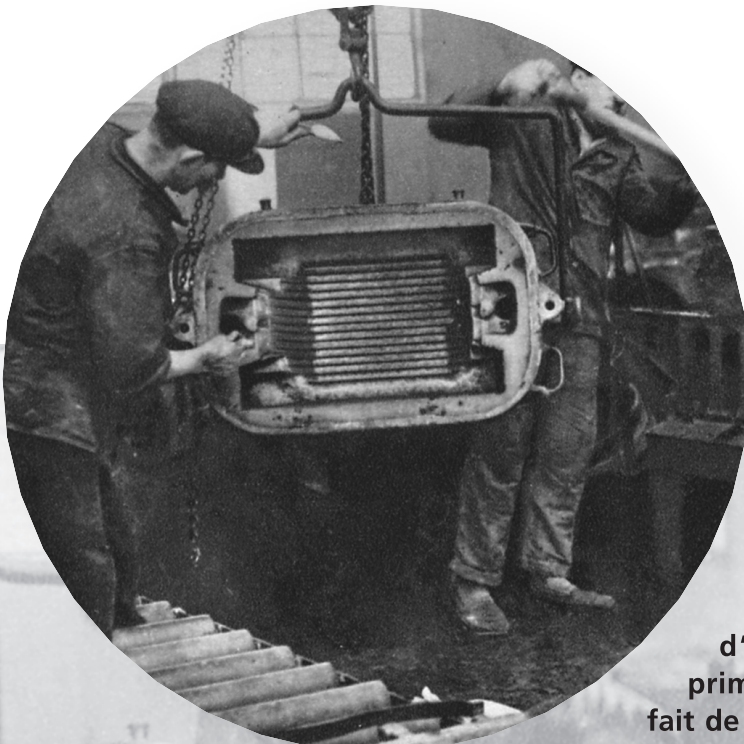
ID exposition	Periode		Probabilité
	Debut	Fin	
06/10/2017_10:16:38_175			Amiante
Période :	1982	1983	2 /4
CITP	NAF		Silice
9-99.10	45.2B		90 %
06/10/2017_10:17:19_176			Amiante
Période :	1983	1988	2 /4
CITP	NAF		Silice
9-89.90	62.3Z		%
06/10/2017_10:20:17_177			Amiante
Période :	1989	2009	1 /4
CITP	NAF		Silice
9-89.90	90.0B		%

ANNEXE 2 :

**QUESTIONNAIRE DE REPÉRAGE DES
EXPOSITIONS PROFESSIONNELLES
CHEZ LES SUJETS ATTEINTS DE
CANCER BRONCHIQUE PRIMITIF
(Q-SPLF)**

Questionnaire de repérage des expositions professionnelles

Chez les sujets atteints de cancer bronchique primitif



PRÉAMBULE – Ce questionnaire professionnel a pour objectif d'aider au repérage des expositions professionnelles qui ont pu contribuer à l'apparition d'un cancer bronchique primitif (CBP), justifiant de ce fait de discuter avec le patient de l'opportunité de faire une déclaration en maladie professionnelle. Il ne prétend pas être exhaustif, puisqu'il a fallu, pour des raisons de faisabilité, trouver un compromis entre des listes couvrant un maximum de situations associées à l'exposition à des agents cancérigènes, certains pour le poumon, et un outil utilisable au cours d'une activité clinique (en dehors d'un contexte épidémiologique).

En 2001, une première version de questionnaire a été testée sur une période de six mois par plusieurs équipes pneumologiques ayant des exercices différents (CHU, CHG, libéraux) pour évaluer sa faisabilité et les difficultés rencontrées. La version proposée en 2002 a pris en compte les remarques formulées par les utilisateurs du questionnaire précédent. Elle a été actualisée en mai 2009 afin d'intégrer les modifications réglementaires intervenues depuis 2002.

Il est recommandé d'utiliser ce questionnaire sous la forme d'un questionnaire dirigé par le médecin ou l'infirmière, et non comme un strict autoquestionnaire.



Document élaboré par un groupe de travail de la Société de pneumologie de langue française (SPLF) et de la Société française de médecine du travail (SFMT). Mis à jour en mai 2009 par le groupe PAPPE.





● LE DOCUMENT COMPORTE TROIS PARTIES ●


● A – première partie

Elle permet de balayer les principales circonstances d'exposition à des agents cancérogènes faisant l'objet d'un tableau de maladie professionnelle pour le CBP. Elles sont classées par agents nocifs, avec mention des tableaux de maladies professionnelles correspondants.

Concernant l'amiante, qui est la nuisance à l'origine du plus grand nombre de cas pouvant justifier d'une déclaration, des codes couleurs sont proposés pour cibler les cas pour lesquels il est recommandé de faire une demande de reconnaissance en maladie professionnelle :

– les professions indiquées par  sont celles pour lesquelles la probabilité d'exposition est très élevée. De ce fait, même si le patient n'a pas une connaissance précise de la nature des matériaux sur lesquels il intervenait, il paraît raisonnable de lui proposer d'entreprendre une démarche de déclaration ;

– les professions indiquées par  sont associées à une probabilité élevée d'exposition, mais il est recommandé de s'assurer de la réalité de l'exposition à partir des éléments de réponse aux dix questions complémentaires spécifiques de repérage des matériaux contenant de l'amiante (ces questions sont situées à la fin de la partie « Amiante » du questionnaire). Une démarche de déclaration est conseillée en cas de réponse affirmative à au moins l'une de ces questions ; en cas de réponse négative aux dix questions, il faut avertir le sujet qu'un risque de refus n'est pas exclu s'il souhaite quand même déclarer sa maladie en maladie professionnelle ;

– les professions indiquées par  sont associées à une exposition possible à


l'amiante, mais la probabilité est vraisemblablement moindre que pour les deux groupes précédents. De ce fait, il est conseillé de ne proposer d'entreprendre une démarche de déclaration en maladie professionnelle que si le patient répond affirmativement à au moins l'une des dix questions. Le risque de refus paraît en effet plus élevé que dans l'alinéa précédent si le sujet a répondu négativement aux dix questions directes sur les matériaux contenant de l'amiante.

Pour l'amiante, la durée d'exposition exigée pour l'obtention d'une reconnaissance en maladie professionnelle pour le CBP est de dix ans en cas de CBP « isolé », ou de cinq ans si le patient est porteur de lésions de fibrose pulmonaire ou pleurale asbestosique relevant du tableau 30 A ou B (asbestose, lésions pleurales bénignes).

De façon générale, si les conditions prévues dans le tableau de maladie professionnelle correspondant à un agent donné sont vérifiées, la reconnaissance et l'indemnisation du cancer obéissent alors au principe de présomption d'origine et ne devraient guère soulever de difficultés. Cependant, la démonstration de l'exposition professionnelle reste souvent un écueil dans les situations d'expositions anciennes, dans des entreprises souvent disparues. Des refus administratifs peuvent ainsi être opposés par la CPAM du patient lorsque l'exposition professionnelle n'a pu être considérée comme clairement documentée. Il faut conseiller au patient de joindre à sa déclaration tout document apportant des indications sur la réalité de l'exposition (description des procédés de travail, dénomination commerciale des produits utilisés, témoignages de collègues, etc.). La conservation par le médecin, chaque fois que possible,

d'échantillons biologiques susceptibles d'être l'objet d'examen biométriologiques (LBA, tissu pulmonaire...) pourra être un précieux appoint pour confirmer la réalité de l'exposition (cas en particulier de l'amiante, notamment lorsque la condition de durée minimale d'exposition n'est pas remplie).


Pour certains agents nocifs, il arrive que l'épidémiologie ait pu confirmer la responsabilité de circonstances d'exposition qui ne sont pas mentionnées dans les listes limitatives de certains tableaux de maladies professionnelles.

Ces cas sont mentionnés par  sur le questionnaire. Ils peuvent justifier de proposer d'entreprendre une déclaration en maladie professionnelle en avertissant le patient que le dossier ne bénéficiera pas de la présomption d'origine mais qu'il sera soumis à l'avis d'un Comité régional de reconnaissance des maladies professionnelles (CRRMP), avec nécessité d'établissement d'un lien direct entre l'exposition et la maladie (CRRMP – alinéa 3). Là encore, les circonstances d'exposition doivent être soigneusement documentées.

● B – deuxième partie

Elle concerne les CBP associés à certaines pneumoconioses, pour lesquels il est recommandé de procéder à une analyse spécifique de données du dossier médical en complément des données d'interrogatoire professionnel, avant de proposer de faire une déclaration en maladie professionnelle.


Il s'agit des sujets pour lesquels on souhaite proposer une déclaration au titre du tableau 25 et pour lesquels il existe des arguments en faveur d'une silicose (arguments radiologiques et/ou anatomopathologiques).

En cas d'exposition antérieure à la silice cristalline sans silicose, le dossier doit passer devant le CRRMP, avec nécessité d'établissement d'un *lien direct et essentiel entre l'exposition et la maladie* (CRRMP – alinéa 4). L'existence d'un tabagisme antérieur peut donc être un obstacle à la reconnaissance. Les questions relatives aux situations d'expositions à la silice cristalline apparaissent par  sur le questionnaire (Cf. Partie C).

La pneumoconiose du mineur de charbon justifie une approche spécifique, puisque le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a conclu à l'impossibilité d'établir un lien entre l'exposition à la poussière de mine de charbon et l'existence d'un excès de CBP. De ce fait, le risque de refus en cas de déclaration est encore plus élevé, surtout en cas de tabagisme antérieur.

● **C – troisième partie**

Elle concerne le repérage d'éventuelles situations d'exposition à d'autres agents non mentionnés dans les tableaux de maladie professionnelle, mais pour lesquels il a été rapporté un excès de CBP dans des études épidémiologiques. Nous n'avons retenu dans ce questionnaire que les situations d'exposition à des agents cancérogènes relevant du groupe 1 (cancérogènes certains)

certains) du Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), sachant que d'autres situations d'exposition ont été associées à un excès de risque de CBP mais relèvent actuellement du groupe 2 A (cancérogènes probables) du CIRC (par exemple: les fumées d'échappement Diesel). Les cas relevant de cette partie C peuvent justifier de proposer d'entreprendre une déclaration en maladie professionnelle en avertissant le patient que le dossier ne bénéficiera pas de la présomption d'origine mais sera soumis à l'avis d'un CRRMP. Il y aura nécessité d'établissement d'un *lien direct et essentiel entre l'exposition et la maladie* (CRRMP – alinéa 4). Elles apparaissent par  sur le questionnaire. Le risque de refus est donc nettement plus important que pour les cas précédemment évoqués, et il paraît opportun de proposer la démarche de déclaration essentiellement aux patients dont le tabagisme a été très faible, voire nul. C'est en particulier le cas de sujets soumis à l'action du tabagisme passif de façon intensive (exemple: salariés de boîtes de nuit, bar-tabac, etc.).

Avant de proposer et d'entreprendre une démarche de déclaration en maladie professionnelle, il est important de vérifier le régime de protection sociale de l'intéressé.

En cas de difficulté concernant la conclusion d'exposition et/ou la décision à prendre vis-à-vis d'une démarche de déclaration en maladie professionnelle (notamment pour les sujets relevant de la troisième partie du questionnaire), il est toujours possible de recourir à l'avis d'une structure spécialisée (service ou consultation de pathologie professionnelle – liste publiée dans *Le Guide des maladies professionnelles de l'INRS ED 835* en pages 354-356 de l'édition de décembre 2008 (guide accessible sur www.inrs.fr).

Rappel des codes couleurs employés dans le questionnaire








-  Exposition certaine à un agent relevant d'un tableau de maladie professionnelle ou avec évidence épidémiologique certaine justifiant de proposer d'emblée une déclaration en maladie professionnelle.
-  Exposition probable à l'amiante.
-  Exposition possible à l'amiante, à confirmer par questions spécifiques.
-  Situations d'exposition non mentionnées dans la liste limitative concernant l'agent étiologique.
-  Situations d'exposition hors tableau.

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES MODALITÉS DE DÉCLARATION

Agent relevant d'un tableau, durée minimale d'exposition respectée (le cas échéant), délai de prise en charge respecté, liste indicative ou emploi mentionné dans la liste limitative du tableau.	À déclarer au titre du tableau concerné, quel que soit le tabagisme. Joindre éventuellement à la déclaration des éléments sur l'exposition.
Agent relevant d'un tableau, mais durée d'exposition insuffisante par rapport à ce tableau et/ou emploi non mentionné dans la liste limitative [(items: )] (et/ou dépassement du délai de prise en charge).	À déclarer au titre du tableau concerné, quel que soit le tabagisme. L'avis du CRRMP sera demandé au titre de l'alinéa 3. Être aussi détaillé que possible sur les paramètres d'exposition. Lorsque l'emploi n'est pas mentionné dans la liste limitative, proposer la déclaration en cas de durée d'exposition prolongée.
Agent hors tableau (items: ).	À déclarer pour cet agent uniquement en cas d'exposition prolongée et de tabagisme faible ou nul. L'avis du CRRMP sera demandé au titre de l'alinéa 4.

Le médecin doit établir un certificat médical (de préférence sur formulaire spécifique de la Sécurité sociale), dans lequel il doit certifier l'existence d'un cancer bronchique primitif.

- Il est recommandé que la nuisance professionnelle et/ou le numéro de tableau de maladie professionnelle concerné soit mentionné dans le certificat, ce qui facilite le circuit ultérieur du dossier.
- Il est également recommandé de fournir des éléments aussi détaillés que possible sur l'exposition (emplois, tâches et produits

manipulés) présumée à l'origine de la maladie professionnelle, lorsque la déclaration est effectuée en vue d'un passage devant le CRRMP (alinéa 3 ou alinéa 4).

- Il est aussi important de préciser le tabagisme (faible ou nul) lorsqu'il s'agit d'un agent « hors tableau de maladie professionnelle » (CRRMP alinéa 4).

QUESTIONNAIRE PROFESSIONNEL

Nom : Prénom :
 Sexe : féminin masculin Date de naissance :
 N° dossier :

Madame, Monsieur,

Ce questionnaire a pour objectif de repérer les sources d'exposition à des nuisances éventuellement rencontrées au cours de l'un des emplois que vous avez occupés dans votre carrière professionnelle et qui pourraient peut-être avoir un lien avec votre maladie pulmonaire. Les activités effectuées en tant qu'agent intérimaire doivent également être prises en compte. Des questions vont vous être posées sur vos activités antérieures, ces questions ayant été regroupées en fonction des nuisances qui sont recherchées. Les années de début et de fin de ces activités vous sont demandées, car il est en règle générale exigé une durée minimale d'exposition par la Sécurité sociale pour l'obtention d'une reconnaissance de votre maladie en maladie professionnelle.

A – Première partie

Amiante (TRG 30C ou 30 bis; TRA 47C ou 47 bis)

☛ Au cours de votre activité professionnelle, avez-vous exercé l'un des métiers suivants ?

CATÉGORIES	MÉTIERS	DÉBUT (année)	FIN (année)
Fabrication d'articles contenant de l'amiante	Ouvrier de fabrication de fibrociment, garnitures de freins, embrayages, textile amiante, joints, matériaux d'isolation		
Construction et réparation navale	Métiers de la construction navale avant 1980 Métiers de la réparation navale (ouvriers, techniciens, agents d'encadrement...)		
Raffinerie, pétrochimie, avant 1996	♦ ♦ ♦ ♦ Agent d'entretien et de maintenance, opérateur et agent de maîtrise		
Bâtiment et travaux publics	Calorifugeur Floqueur, ouvrier de l'isolation (thermique, phonique) Chauffagiste Maçon fumiste industriel		
	Ouvrier d'entretien des chaudières et ramoneur Monteur en gaines de ventilation Tuyauteur Électricien Canalisateur, constructeur en canalisations d'hygiène publique et voies urbaines		
	♦ ♦ Étanchéité ♦ Poseur de faux plafonds Installateur de matériel de protection incendie Installateur-mécanicien d'installations de réfrigération et de climatisation		
	Soudeur, oxycoupeur Démolisseur		

♦ ♦ ♦ ♦ Exposition certaine à un agent relevant d'un tableau de maladie professionnelle ou avec évidence épidémiologique certaine justifiant de proposer d'emblée une déclaration en maladie professionnelle.

♦ ♦ ♦ Exposition probable à l'amiante.

♦ ♦ Exposition possible à l'amiante, à confirmer par questions spécifiques.

☛ (suite) Au cours de votre activité professionnelle, avez-vous exercé l'un des métiers suivants ?

CATÉGORIES	MÉTIERS	DÉBUT (année)	FIN (année)
	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrier de centrale d'enrobés Peintre en bâtiment Plâtrier, plâtrier enduiseur, plâtrier peintre, plâtrier projeteur ◆ Poseur de revêtement de sol ◆ Serrurier-métallier Plombier Couvreur 		
Travail du verre	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Souffleur de verre, verrier, ouvrier de verrerie 		
Installateurs et conducteurs de chaudière	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Conducteur d'installation de centrale électrique thermique ◆ Conducteur et aide-conducteur de locomotive à vapeur Chauffeur de chaudière Monteur de chaudières Mécanicien sur navire 		
Métallurgie, sidérurgie	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ouvrier de laminoir ◆ Ouvrier de fonderie Soudeur, oxycoupeur Tôlier, chaudronnier Métiers du tréfilage Ouvrier des traitements thermiques des métaux Métalliseur ◆ Forgeron, ouvrier de forge 		
Caoutchouc, papeterie, peintures et vernis	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrier de fabrication du papier et du carton Ouvrier de fabrication du caoutchouc et des matières plastiques Ouvrier de fabrication de peintures, colles, vernis, enduits 		
Mécanique de moteurs et véhicules divers	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Mécanicien sur véhicules (automobiles, poids lourds, chariots automoteurs, etc.) ◆ Mécanicien sur moteurs, turbines, etc. 		
Autres industries mettant en jeu la chaleur	<ul style="list-style-type: none"> Ouvrier de la céramique (faïence, porcelaine, briques, tuiles) ◆ Conducteur d'installation d'énergie nucléaire ◆ Conducteur d'installation d'incinération des ordures 		
Services communs, entretien, maintenance, services divers, commerce	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Docker, en particulier sur les ports de Bastia, Bordeaux, Cherbourg, Dunkerque, Le Havre, Marseille, Rouen, Saint-Malo Ascensoriste ◆ Technicien en chauffage, ventilation et réfrigération ◆ Ouvrier d'entretien de chaufferie Vendeur au détail d'articles en amiante (plaques, etc.) Ouvrier d'entretien et de maintenance Électricien ◆ Pompier ◆ Agent de laboratoire, technicien de laboratoire, laborantin, chimiste Repasseuse, repasseur Bijoutier, orfèvre 		

◆◆◆◆ Exposition certaine à un agent relevant d'un tableau de maladie professionnelle ou avec évidence épidémiologique certaine justifiant de proposer d'emblée une déclaration en maladie professionnelle.

◆◆◆ Exposition probable à l'amiante.

◆◆ Exposition possible à l'amiante, à confirmer par questions spécifiques.

Amiante (TRG 30C ou 30bis; TRA 47C ou 47bis)

☛ Questions complémentaires spécifiques de repérage de matériaux contenant de l'amiante

AU COURS DE VOTRE ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE, AVEZ-VOUS EFFECTUÉ L'UNE DES ACTIVITÉS SUIVANTES ?	OUI	PEUT-ÊTRE (cochez la bonne réponse)	NON	DÉBUT (année)	FIN (année)
1. Avez-vous manipulé de l'amiante ou des matériaux en contenant, quelle qu'en soit la forme : vrac, tissus, tresses, cordons, toiles, joints, filtres, etc. ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Avez-vous utilisé des protections en amiante contre la chaleur : vêtements, gants, tabliers, toiles, plaques, coussins ou matelas, etc. ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Avez-vous effectué des travaux d'isolation avec des matériaux à base d'amiante ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Avez-vous effectué du calorifugeage avec des matériaux à base d'amiante ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Avez-vous projeté ou retiré du flocage avec des matériaux à base d'amiante ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
◆◆◆◆ 6. Avez-vous fait des travaux d'entretien ou de réparation sur des matériels chauds (chaudières, fours, étuves, moteurs, turbines, etc.) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
◆◆◆◆ 7. Avez-vous eu à effectuer des interventions sur des matériaux isolés, floqués ou ayant été préalablement décalorifugés (plafonds, gaines de tuyauterie, etc.) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
◆◆◆◆ 8. Avez-vous fabriqué ou réparé des mécanismes de freinage ou d'embrayage avant 1998 ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
◆◆◆◆ 9. Avez-vous usiné (percé, meulé, découpé, etc.) du fibrociment pour couverture, conduites d'adduction d'eau, gaines techniques, etc. ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
◆◆◆◆ 10. Avez-vous travaillé à proximité immédiate de personnes réalisant des opérations de calorifugeage, de décalorifugeage ou de flocage à base d'amiante ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Arsenic (TRG 20bis ou 20ter; TRA 10D)

AU COURS DE VOTRE ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE, AVEZ-VOUS EXERCÉ DANS L'UN DES SECTEURS OU EMPLOIS SUIVANTS ?	DÉBUT (année)	FIN (année)
◆◆◆◆ Raffinage et métallurgie de métaux non ferreux contenant de l'arsenic comme impureté (notamment cuivre, plomb, zinc, cobalt)		
◆◆◆◆ Extraction, broyage ou concassage de minerais contenant de l'or		
◆◆◆◆ Fabrication et utilisation de pesticides à base d'arsenic (vignes, traitement des bois)		
◆◆◆◆ Fonderie de métaux non ferreux (contenant de l'arsenic comme impureté)		
◆◆◆◆ Emploi de composés minéraux arsenicaux en verrerie, électronique, ou dans le travail du cuir		
◆◆◆◆ Empaillage et conservation des animaux		

Bischlorométhyloxy (TRG 81)

AU COURS DE VOTRE ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE, AVEZ-VOUS EXERCÉ DANS LA FABRICATION DE RÉSINES ÉCHANGEUSES D'IONS ?	DÉBUT (année)	FIN (année)
◆◆◆◆ Si oui :		

Dérivés du chrome (TRG 10ter)

AU COURS DE VOTRE ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE, AVEZ-VOUS EXERCÉ DANS L'UN DES SECTEURS OU EMPLOIS SUIVANTS ?	DÉBUT (année)	FIN (année)
◆◆◆◆ Production d'acide chromique, de pigments à base de chromates et de bichromates (métallurgie, industrie des colorants)		
◆◆◆◆ Chromage électrolytique (mise au bain)		

◆◆◆◆ Exposition certaine à un agent relevant d'un tableau de maladie professionnelle ou avec évidence épidémiologique certaine justifiant de proposer d'emblée une déclaration en maladie professionnelle.

◆◆◆◆ Situations d'exposition non mentionnées dans la liste limitative concernant l'agent étiologique.

Hydrocarbures aromatiques polycycliques :

goudrons, huiles ou brais de houille et suies de combustion de charbon (TRG 16 bis; TRA 35 bis)

AU COURS DE VOTRE ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE, AVEZ-VOUS EXERCÉ DANS L'UN DES SECTEURS OU EMPLOIS SUIVANTS ?	DÉBUT (année)	FIN (année)
Fonderie de fonte et d'acier (emploi à la coulée ou au décochage, utilisant des « sables au noir »)		
Cokerie (entretien des fours, récupération ou traitement des goudrons)		
Unités de production de gaz de ville		
Fabrication d'aluminium (par électrolyse selon le procédé Söderberg)		
Travaux de ramonage et entretien des chaudières et foyers à charbon, et de leurs cheminées et conduits d'évacuation		
Travaux de pose de joints à base de brai de houille (pâte chaude) pour la confection ou la réparation de cathodes (brasquage)		
Travaux de mélangeage, malaxage et mise en forme lors de la fabrication d'électrodes destinées à la métallurgie		
Travaux en électrometallurgie de ferroalliages (chargement de pâte en boulets à base de brai ou de soudage de viroles dans le procédé à anode continue)		
Travaux de fabrication par pressage des agglomérés de houille (boulets ou briquettes)		
Travaux sur les rigoles de coulée des hauts fourneaux (pose de « masse à boucher » au goudron ; nettoyage et réparation)		

Dérivés du nickel (TRG 37 ter)

AU COURS DE VOTRE ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE, AVEZ-VOUS EXERCÉ DANS L'UN DES SECTEURS OU EMPLOIS SUIVANTS ?	DÉBUT (année)	FIN (année)
Ouvrier chargé du grillage des mattes de nickel		
Métallurgie du nickel (traitement du nickel ou certaines opérations de raffinage du métal, revêtement des métaux par du nickel, nickelage, production d'aciers spéciaux)		

Poussières ou gaz radioactifs (TRG 6 ; TRA 20)

AU COURS DE VOTRE ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE, AVEZ-VOUS EXERCÉ DANS L'UN DES SECTEURS OU EMPLOIS SUIVANTS ?	DÉBUT (année)	FIN (année)
Industrie nucléaire, avec contamination par inhalation		
Mines de minerai radioactif (uranium)		
Utilisation ou traitement de produits radioactifs (par exemple, dans les laboratoires de recherche)		
Préparation de produits luminescents radioactifs (expositions très anciennes)		

Poussières de cobalt associées au carbure de tungstène (TRG 70 ter)

AU COURS DE VOTRE ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE, AVEZ-VOUS EXERCÉ DANS L'UN DES SECTEURS OU EMPLOIS SUIVANTS ?	DÉBUT (année)	FIN (année)
Fabrication de carbures métalliques (métaux durs) mettant en œuvre du cobalt et du carbure de tungstène : mélange de poudre, compression, rectification et usinage du préfritté		
Usinage de métaux à base de carbure de tungstène-cobalt		

Travaux dans les mines de fer (TRG 44 bis)

AU COURS DE VOTRE ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE, AVEZ-VOUS EFFECTUÉ DES TRAVAUX (NOTAMMENT EXTRACTION, BROUAGE, CONCASSAGE) AU FOND DANS LES MINES DE FER ?	DÉBUT (année)	FIN (année)
Si oui :		

Exposition certaine à un agent relevant d'un tableau de maladie professionnelle ou avec évidence épidémiologique certaine justifiant de proposer d'emblée une déclaration en maladie professionnelle.

Situations d'exposition non mentionnées dans la liste limitative concernant l'agent étiologique.

Cadmium, poussières ou fumées (TRG 61 bis)

AU COURS DE VOTRE ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE, AVEZ-VOUS EXERCÉ DANS L'UN DES SECTEURS OU EMPLOIS SUIVANTS ?	DÉBUT (année)	FIN (année)
◆◆◆◆ Fabrication d'accumulateurs et de piles électriques au nickel-cadmium		
◆◆◆◆ Récupération de matières métalliques recyclables contenant du cadmium		
◆ Extraction de cadmium		
◆ Production d'alliages contenant du cadmium (cuivre-cadmium, etc.)		
◆ Utilisation d'alliages contenant du cadmium		
◆ Autres (précisez)		

B – Deuxième partie

Silice cristalline (TRG 25)

EXISTENCE DE LÉSIONS FAISANT ÉVOQUER UNE SILICOSE ?	
◆◆◆ Sur la radiographie standard <input type="checkbox"/>	
◆◆ Sur l'examen tomodensitométrie thoracique <input type="checkbox"/>	
◆ Sur des éléments histologiques <input type="checkbox"/>	

AU COURS DE VOTRE ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE, AVEZ-VOUS EXERCÉ DANS L'UN DES SECTEURS OU EMPLOIS SUIVANTS ?	DÉBUT (année)	FIN (année)
— Mines et carrières (Précisez le type de mines) :		
— Chantiers de creusement de galeries et puits		
— Industrie de la pierre : travaux de concassage, broyage, tamisage, taille, polissage		
— Fonderie : travaux de décochage, ébarbage, dessablage		
— Industrie de la poterie et de la céramique (carrelage, sanitaires)		
— Travail de l'ardoise (taillage, polissage,...) et utilisation de poudre d'ardoise comme charge (caoutchouterie, mastic, aggloméré)		
— Fabrication de verre, porcelaine, faïence		
— Fabrication de matériaux réfractaires		
— Calcination de diatomées		
— Fabrication de prothèses dentaires		
— Fabrication d'abrasifs et poudres à nettoyer contenant de la silice cristalline		
— Travaux de meulage, polissage, aiguisage à sec avec des meules renfermant de la silice cristalline		
— Certains métiers du bâtiment et des travaux publics : maçon effectuant du décapage ou polissage de surface au jet de sable, tailleur de pierre, carreleur, tunnelier, maçon-fumiste, travaux de construction et de démolition mettant en œuvre des matériaux contenant de la silice cristalline		

◆◆◆◆ Exposition certaine à un agent relevant d'un tableau de maladie professionnelle ou avec évidence épidémiologique certaine justifiant de proposer d'emblée une déclaration en maladie professionnelle.

◆ Situations d'exposition non mentionnées dans la liste limitative concernant l'agent étiologique.

— Situations d'exposition hors tableau.

C – Troisième partie

Béryllium

AU COURS DE VOTRE ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE, AVEZ-VOUS ÉTÉ EXPOSÉ AU BÉRYLLIUM ?	DÉBUT (année)	FIN (année)
Si oui :		
– Extraction de béryllium		
– Production de béryllium ou d’alliages contenant du béryllium		
– Utilisation d’alliages contenant du béryllium		
– Autres (précisez)		

Activité de peintre

AU COURS DE VOTRE ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE, AVEZ-VOUS TRAVAILLÉ COMME PEINTRE ?	DÉBUT (année)	FIN (année)
Si oui, précisez en clair le type d’activité (carrosserie, bâtiment, etc.) :		
.....		
.....		
.....		

Tabagisme passif

AU COURS DE VOTRE ACTIVITÉ PROFESSIONNELLE, AVEZ-VOUS ÉTÉ SOUMIS DE FAÇON IMPORTANTE ET PASSIVE À L’EXPOSITIONS DES FUMÉES DE TABAC ?	DÉBUT (année)	FIN (année)
Si oui, précisez en clair le type d’activité (boîte de nuit, discothèque, bar-tabac avant le 1 ^{er} janvier 2008, etc.) :		
.....		
.....		
.....		

Silice cristalline (en l’absence de silicone)

Une déclaration en maladie professionnelle peut se discuter chez certains sujets certainement exposés à la silice cristalline sans silicose (Cf. deuxième partie pour les situations d’exposition).

Document élaboré par un groupe de travail de la Société de pneumologie de langue française (SPLF) et de la Société française de médecine du travail (SFMT). Mis à jour en mai 2009 par le groupe PAPPE.

Groupe de travail SPLF-SFMT

Coordonnateurs : J. Ameille, J.-C. Dalphin, É. Lemarié, J.-C. Pairon

D. Anthoine, F. Bonnaud, J. Brugère, G. Chaigneau, P. Charvolin, M. Delobel, A. Depierre, J.-P. Grignet, G. Lasfargues, M. Letourneux, E. Maetz, Y. Martinet, P. Meekel, B. Milleron, C. Paris, M. Pascual, A. Perdrix, P. Pommier de Santi, P. Tisserand, F. Varlet, P. Zuck.

Document mis à jour et lecture : Jean-Claude Pairon, groupe PAPPE de la SPLF, unité de pathologie professionnelle, CHI Créteil, 40, avenue de Verdun, 94010 Créteil Cedex.



Ce questionnaire est publié et diffusé grâce au soutien de la Ligue contre le cancer www.ligue-cancer.net qu’elle en soit remerciée. Cet outil est disponible sur le site de la SPLF www.splf.org



Maladies professionnelles

Guide des maladies professionnelles de l’INRS ED 835
www.inrs.fr

Groupe pathologies pulmonaires professionnelles
et environnementales de la SPLF
www.splf.org/s/spip.php?article1193

Société française de médecine du travail
www.chu-rouen.fr/sfimt/pages/accueil.php

BIBLIOGRAPHIE

1. Colonna M. Épidémiologie du cancer du poumon en France : incidence, mortalité et survie (tendance et situation actuelle). *GOLF* 2016. Sept 2016;8(5):308-18.
2. Monnereau A, Remontet L, Maynadié M, Binder-Foucard F, Belot A, Troussard X, Bossard N. Estimation nationale de l'incidence des cancers en France entre 1980 et 2012. Étude à partir des registres des cancers du réseau Francim Partie 1 : tumeurs solides. 2013.
3. Imbernon E. Estimation du nombre de cas de certains cancers attribuables à des facteurs professionnels en France. *Institut de Veille Sanitaire*. 2003;28.
4. Chérié-Challine L, Gilg Soit Ilg A, Grange D, Bousquet P-J, Lafay L. Dispositif national de surveillance des mésothéliomes intégrant la surveillance de leurs expositions : état des lieux des systèmes, enjeux de surveillance et recommandations / 2017 / [Internet] [cité 9 juin 2017]. Disponible sur : <http://invs.santepubliquefrance.fr/Publications-et-outils/Rapports-et-syntheses/Travail-et-sante/2017/Dispositif-national-de-surveillance-des-mesotheliomes-integrant-la-surveillance-de-leurs-expositions>
5. Parkin DM, Bray F, Ferlay J, Pisani P. Global cancer statistics, 2002. *CA Cancer J Clin*. 2005;55(2):74–108.
6. Delva F, Andujar P, Lacourt A, Brochard P, Pairon J-C. Facteurs de risque professionnels du cancer bronchopulmonaire. *Rev Mal Respir*. Juin 2016 ; 33(6) : 444-59.
7. Gilg Soit Ilg A. Estimation des parts attribuables de cancers aux expositions professionnelles à l'amiante en France : utilisation des matrices développées dans le cadre du programme Matgéné [Internet]. 2014 [cité 10 juin 2017]. Disponible sur : http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2015/3-4/pdf/2015_3-4_6.pdf
8. Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés. Rapport de gestion 2012 [Internet]. [Cité 17 janv. 2018]. Disponible sur : http://www.risquesprofessionnels.ameli.fr/fileadmin/user_upload/document_PDF_a_telecharger/brochures/Rapport_gestion_2012.pdf
9. Gilg Soit Ilg A, Houot M, Pilorget C. Estimation de part de cancers attribuables à certaines expositions professionnelles en France. Utilisation des matrices empois-expositions développées dans le cadre du programme Matgéné. [Internet]. 2016 [cité 10 juin 2017]. Disponible sur : http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=10579
10. Classification du CIRC par localisations cancéreuses | Cancer et environnement [Internet]. [Cité 8 juin 2017]. Disponible sur : <http://www.cancer-environnement.fr/479-Classification-par-localisations-cancereuses.ce.aspx>
11. Metintas S, Metintas M, Ucgun I, Oner U. Malignant mesothelioma due to environmental exposure to asbestos: follow-up of a Turkish cohort living in a rural area. *Chest*. déc 2002;122(6):2224-9.

12. Goldberg M, Imbernon E, Rolland P, Gilg Soit Ilg A, Savès M, De Quillacq A, et al. The French National Mesothelioma Surveillance Program. *Occup Environ Med*. Juin2006;63(6):390-5.
13. Iwatsubo Y, Pairon JC, Boutin C, Ménard O, Massin N, Caillaud D, et al. Pleural mesothelioma : dose-response relation at low levels of asbestos exposure in a French population-based case-control study. *Am J Epidemiol*. 15 juill 1998;148(2):133-42.
14. Pairon J-C, Andujar P, Matrat M, Ameille J. Cancers respiratoires professionnels. *Rev Mal Respir*. 2008;25(2):193–207.
15. Comba P, Gianfagna A, Paoletti L. Pleural mesothelioma cases in Biancavilla are related to a new fluoro-edenite fibrous amphibole. *Arch Environ Health*. Avr 2003;58(4):229-32.
16. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, World Health Organization, International Agency for Research on Cancer, éditeurs. *Man-made vitreous fibres*. Lyon, France : Geneva: International Agency for Research on Cancer ; World Health Organization; 2002. 418 p.
17. SPLF, SFMT. Questionnaire de repérage des expositions professionnelles chez les sujets atteints de cancer bronchique primitif. [Internet]. Mai 2009 ; Disponible sur : splf.fr/wp-content/uploads/2014/08/eDossier-sante-2.pdf
18. Statistiques de sinistralité AT/MP [Internet]. [Cité 8 juin 2017]. Disponible sur : <http://www.risquesprofessionnels.ameli.fr/statistiques-et-analyse/sinistralite-atmp/dossier/nos-statistiques-sur-les-maladies-professionnelles-par-ctn.html>
19. Rapport sur la sous-déclaration des AT-MP [Internet]. 2014 [cité 16 nov 2017]. Disponible sur : www.securite-sociale.fr/Rapport-sur-sa-sous-declaration-des-AT-MP?type=part. 2014
20. Gilg Soit Ilg A, Houot M, Pilorget C. Estimation de part de cancers attribuables à certaines expositions professionnelles en France. Utilisation des matrices empois-expositions développées dans le cadre du programme Matgéné. [Internet]. 2016 [cité 10 juin 2017]. Disponible sur : http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=10579
21. Quelques chiffres - Cancer du poumon | Institut National Du Cancer [Internet]. [Cité 17 janv. 2018]. Disponible sur : <http://www.e-cancer.fr/Patients-et-proches/Les-cancers/Cancer-du-poumon/Quelques-chiffres>
22. Gisquet E, Chamming's S, Pairon J-C, Gilg Soit Ilg A, Imbernon E, Goldberg M. Les déterminants de la sous-déclaration des maladies professionnelles. Le cas du mésothéliome. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*. déc. 2011;59(6):393-400.
23. J.-C Daphin et al. Réduire la sous-déclaration en maladie professionnelle des cancers bronchiques : une action SPLF-SFMT - EM|consulte. *Rev Mal Respir* 2002

24. Prétraite amiante du salarié du secteur privé [Internet]. [cité 17 févr 2018]. Disponible sur: <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F2110>
25. Maladie professionnelle : indemnisation des ayants droit du salarié décédé [Internet]. [Cité 18 déc. 2017]. Disponible sur : <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F32172>
26. Ministère des affaires sociales, du travail et de la solidarité. Guide de repérage des expositions à l'amiante par le médecin du travail [Internet]. 2004 [cité 19 févr 2018]. Disponible sur : https://andeva.fr/IMG/pdf/Guide_SPP_01.pdf
27. Varin M, Charbotel B, Pérol O, Perrier L, Massardier-Pilonchéry A, Bonnard S, et al. Évaluation d'un auto-questionnaire de repérage des expositions professionnelles chez les patients atteints de cancer bronchopulmonaire. Bull Cancer (Paris). 1juin2017;104(6):559-64.
28. Binet P. Évaluation des expositions professionnelles à l'amiante à l'aide d'une matrice activité-exposition. Arch Mal Prof Environ. 1 sept 2009;70(4):425-36.
29. Imbernon E, Goldberg M, Spyckerelle Y, Steinmetz J, Bonenfant S, Fournier B. Utilisation d'une matrice emplois-exposition pour l'identification des expositions professionnelles à l'amiante. Rev D'Épidémiologie Santé Publique. 1 févr. 2004;52(1):7-17.
30. Luce D, Févotte J et al. Le programme Matgéné, Matrices emplois-expositions en population générale [Internet]. 2005 [Cité 15 janv. 2018]. Disponible sur : <http://invs.santepubliquefrance.fr/publications/2006/matgene/matgene.pdf>
31. Matrices emplois-expositions / Travail et santé / Dossiers thématiques / Accueil [Internet]. 2016 [Cité 15 janv. 2018]. Disponible sur : <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Travail-et-sante/Matrices-emplois-expositions>
32. Institut de veille sanitaire. Présentation d'une matrice emplois-expositions aux fibres d'amiante : quelques applications à un échantillon de population en France. 2010 [Internet]. Disponible sur : opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=62
33. Institut de veille sanitaire. Présentation d'une matrice emplois-expositions aux poussières alvéolaires de silice cristalline libre : quelques applications à un échantillon de population en France. 2010. [Internet]. Disponible sur : opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=372
34. Delabre L, Pilorget C, Garras L Févotte J et al. Elements techniques sur l'exposition professionnelle aux poussières alvéolaires de silice cristalline libre- Présentation d'une matrice emplois-expositions de silice cristalline libre [Internet]. [cité 1 mars 2018]. Disponible sur: http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=431
35. Matrice_silice_NAF2000xCITP1968 [Internet]. [Cité 15 janv. 2018]. Disponible sur : http://invs.santepubliquefrance.fr/publications/2010/matgene_poussieres_alveolaires_silice/matrice_silice_NAF2000xCITP1968.pdf

36. Les matrices d'exposition professionnelle : réalisations et application à la population / Matrices emplois-expositions / Travail et santé / Dossiers thématiques / Accueil [Internet]. [cité 14 févr 2018]. Disponible sur : <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Travail-et-sante/Matrices-emplois-expositions/Les-matrices-d-exposition-professionnelle-realisation-et-application-a-la-population>
37. Ahrens W, Jöckel K-H, Brochard P, Bolm-Audorff U, Grossgarten K, Iwatsubo Y, et al. Retrospective Assessment of Asbestos Exposure—I. Case-Control Analysis in a Study of Lung Cancer : Efficiency of Job-Specific Questionnaires and Job Exposure Matrices. *Int J Epidemiol*. 1 janv 1993;22(Supplement_2):S83-95.
38. Orłowski E, Pohlabeln H, Berrino F, Ahrens W, Bolm-Audorff U, Grossgarten K, et al. Retrospective Assessment of Asbestos Exposure—II. At the Job Level: Complementarity of Job-Specific Questionnaire and Job Exposure Matrices. *Int J Epidemiol*. 1 janv 1993;22(Supplement_2):S96-105.
39. Thomas L, Doyle LA, Edelman MJ. Lung Cancer in Women : emerging differences in epidemiology, biology and therapy. *Chest*. juill. 2005;128(1):370-81.
40. Leone N, Voirin N, Roche L, Binder-Foucard F, Woronoff A-S, Delafosse P, et al. Rapport technique. InVS Novemb. 2015.
41. Le cancer du poumon - Les cancers les plus fréquents | Institut National Du Cancer [Internet]. [Cité 30 janv 2018]. Disponible sur : <http://www.e-cancer.fr/Professionnels-de-sante/Les-chiffres-du-cancer-en-France/Epidemiologie-des-cancers/Les-cancers-les-plus-frequents/Cancer-du-poumon>
42. Cancers non à petites cellules - Les tumeurs du poumon | Institut National Du Cancer [Internet]. [Cité 31 janv 2018]. Disponible sur : <http://www.e-cancer.fr/Patients-et-proches/Les-cancers/Cancer-du-poumon/Les-tumeurs-du-poumon/Cancers-non-a-petites-cellules>
43. Vieira T, Duruisseaux M, Cadranel J, Antoine M, Wislez M. Carcinome sarcomatoïde pulmonaire : un modèle de résistance aux sels de platine. *Rev Mal Respir Actual*. 1 oct 2012;4(6):673-7.
44. Kromhout H, Vermeulen R. Application of job-exposure matrices in studies of the general population : Some clues to their performance. *Eur Respir Rev*. 1 janv. 2001;11.
45. Teschke K, Olshan AF, Daniels JL, De Roos AJ, Parks CG, Schulz M, et al. Occupational exposure assessment in case-control studies: opportunities for improvement. *Occup Environ Med*. Sept 2002 ;59(9):575-593;discussion 594.

TITRE : Matrice appliquée pour le clinicien dans l'aide au repérage de l'exposition professionnelle à l'amiante et à la silice cristalline des patients atteints de cancer pulmonaire ou de mésothéliome.

RESUME : INTRODUCTION Dans un contexte de sous-déclaration des cancers pulmonaires en maladie professionnelle, l'objectif a été d'évaluer la validité d'une application basée sur des matrices emplois-expositions silice et amiante comme outil de dépistage des expositions professionnelles. **METHODES** Entre novembre 2016 et septembre 2017, 50 patients hospitalisés pour cancer pulmonaire primitif ou mésothéliome dans un Centre Hospitalo-Universitaire des Hauts-de-Seine ont été inclus dans cette étude diagnostique rétrospective. Ils ont eu un *curriculum laboris* dont les données ont été saisies en simple aveugle dans les matrices, un questionnaire (Q-SPLF), recueillis par une interne en médecine du travail, et une consultation par un chef de clinique de pathologie professionnelle, constituant la méthode de référence. Les probabilités d'exposition recueillies ont été divisées en deux catégories : exposé (si >0% pour la matrice, >30% pour la consultation) / non-exposé, puis comparées. Le critère de jugement principal était la performance diagnostique des matrices. **RÉSULTATS** Les sensibilités étaient de 100%, les spécificités de 76,1% et 87,8%, les rapports de vraisemblance positifs de 4,19 [2,5-5,6] et 8,17 [3,9-10,8], les rapports de vraisemblance négatifs de 0, et les aires sous la courbe ROC de 0,90 et 0,98 pour respectivement les matrices amiante et silice. Les coefficients de concordance kappa étaient à 0,34 [0,08-0,60] pour la matrice amiante, et 0,22 [-0,14-0,59] pour la matrice silice. **DISCUSSION** L'application a une bonne performance diagnostique adaptée à son utilisation comme outil de dépistage. D'autres études à plus grande échelle seront nécessaires pour confirmer ces résultats.

Mots clés : matrice emplois-exposition, cancer pulmonaire, mésothéliome, amiante, silice, sous-déclaration en maladie professionnelle, exposition professionnelle, performance diagnostique

TITLE: Use of a job-exposure matrix to help the clinician screen occupational exposure to asbestos and silica for patients with lung cancer or mesothelioma.

ABSTRACT: INTRODUCTION In the context of underreporting of lung cancer as occupational diseases, the aim was to study the validity of an application based on silica and asbestos job-exposure matrices in screening occupational exposure. **METHODS** Between November 2016 and September 2017, fifty patients hospitalized with primitive lung cancer or mesothelioma, in a university hospital center in the Hauts-de-Seine department of France, were included in this retrospective diagnostic study. The job history was collected for each patient, from which data was entered single-blindly into the job-exposure matrices, and a questionnaire (Q-SPLF) was completed by a resident in occupational medicine. The patients also had a consultation with a chief resident in occupational medicine, considered the gold standard. The exposure probabilities given by the matrices and the consultation were divided in two categories: exposed (if > 0% for the matrix, and >30% for the consultation) or not exposed, and then compared. The main outcome was the diagnostic performance of the matrices. **RESULTS** The matrices had sensitivities of 100%, specificities of 76,1% and 87,8%, the positive likelihood ratios were at 4,19 [2,5-5,6] and 8,17 [3,9-10,8], the negative likelihood ratios were at 0, and the areas under the ROC curve were at 0,90 and 0,98 respectively for the asbestos and silica matrices. The kappa coefficients were at 0,34 [0,08-0,60] for the asbestos matrix, and 0,22 [-0,14-0,59] for the silica matrix. **DISCUSSION** The application has a great diagnostic performance, which is well adapted for a use as a screening tool. Further large-scale studies will be useful to confirm these results.

Keywords: job-exposure matrix, lung cancer, mesothelioma, asbestos, silica, occupational disease underreporting, occupational exposure, diagnostic performance.