



**anses**

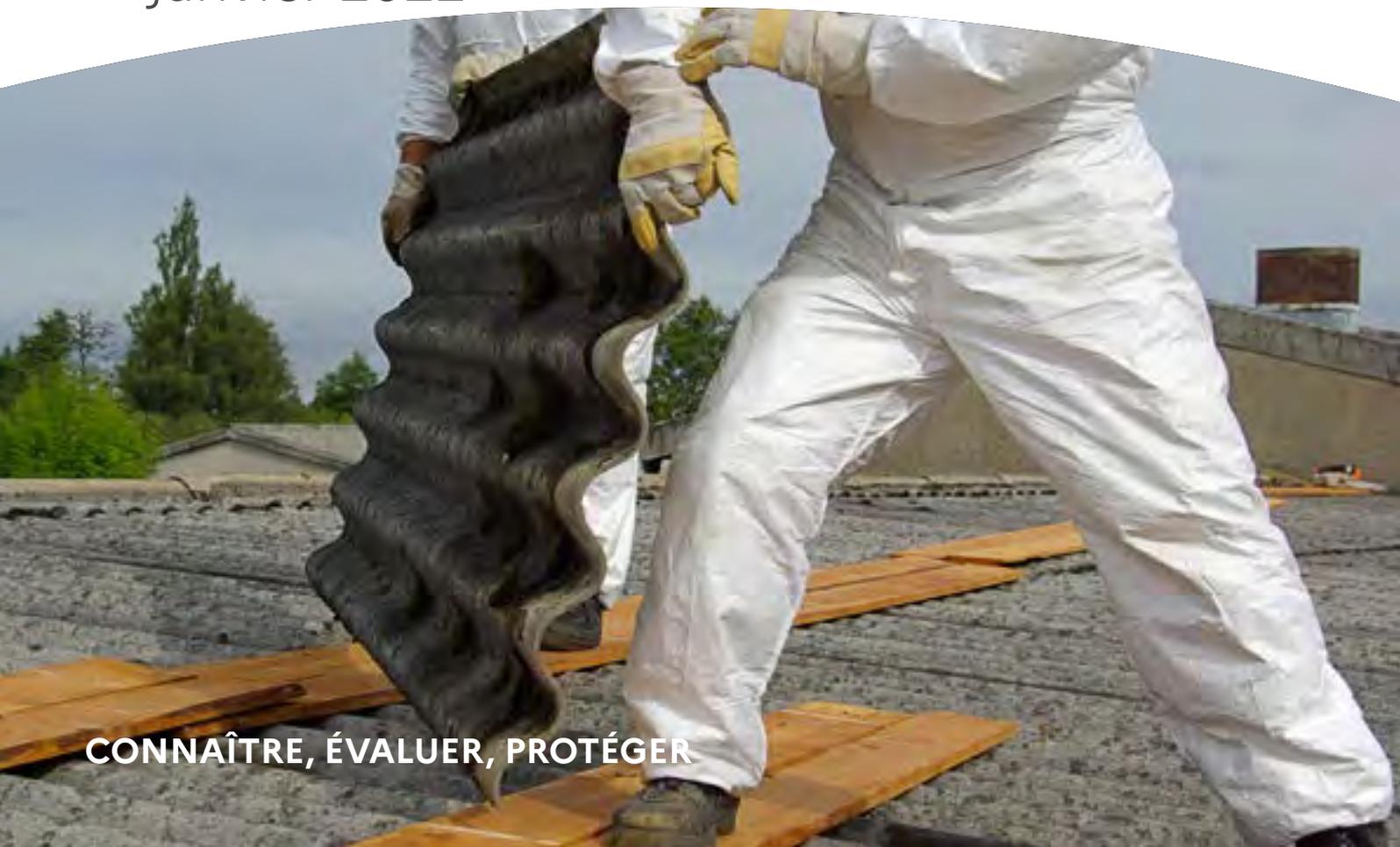
Maladies  
professionnelles

---

# **Cancers de l'ovaire et du larynx en lien avec l'exposition à l'amiante**

Avis de l'Anses  
Rapport d'expertise collective

Janvier 2022



**CONNAÎTRE, ÉVALUER, PROTÉGER**



Le directeur général

Maisons-Alfort, le 27 janvier 2022

## **AVIS**

### **de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail**

**relatif à l'expertise sur les cancers de l'ovaire et du larynx associés aux expositions à l'amiante en vue de la création d'un tableau de maladie professionnelle ou de l'élaboration de recommandations aux comités régionaux de reconnaissance des maladies professionnelles (CRRMP)**

---

*L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.*

*L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.*

*Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part à l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.*

*Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).*

*Ses avis sont publiés sur son site internet.*

---

L'Anses a été saisie le 26 novembre 2018 par la Direction générale du travail, la Direction de la sécurité sociale et la Direction des affaires financières, sociales et logistiques pour la réalisation d'une « expertise sur les cancers de l'ovaire et du larynx en lien avec l'exposition professionnelle à l'amiante en vue de la création d'un tableau de maladie professionnelle ou de l'élaboration de recommandations aux CRRMP ».

## **1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE**

### **1.1. Contexte**

L'amiante est classé en tant que substance cancérogène avérée pour l'humain (groupe 1 du Centre International de Recherche sur la Cancer (CIRC)) depuis les années 70 pour le poumon et la plèvre. La monographie sur l'amiante actualisée en 2012 (IARC 2012a) indique que des preuves suffisantes sont disponibles pour démontrer le lien causal entre l'exposition à l'amiante et le risque de survenue des cancers du larynx et de l'ovaire. Dans cette

monographie, les cancers du pharynx, de l'estomac et les cancers colorectaux sont considérés comme possiblement liés à une exposition à l'amiante, mais avec un niveau de preuve limité.

A ce jour, seuls les cancers broncho-pulmonaires provoqués par l'inhalation de poussières d'amiante [tableaux 47 C et 47 bis du régime agricole (RA) ou 30C et 30 bis du régime général (RG)] et d'autres affections consécutives à l'inhalation de poussières d'amiante dont les mésothéliomes [tableaux 47D du RA ou 30D du RG] font déjà l'objet de tableaux permettant la reconnaissance en maladies professionnelles sur la base de la présomption d'origine.

Dans ce contexte, l'Agence a été saisie le 26 novembre 2018 par la Direction générale du travail, la Direction de la sécurité sociale et le service des affaires financières, sociales et logistiques du ministère en charge de l'Agriculture pour la réalisation de l'expertise d'une « expertise préalable à la création de tableaux de maladies professionnelles ou à l'élaboration de recommandations aux comités régionaux de reconnaissance des maladies professionnelles (CRRMP) en lien avec les cancers de l'ovaire, du larynx, du pharynx, de l'estomac et colorectaux provoqués par l'inhalation de poussières d'amiante ».

Cette expertise permettra à l'État, après consultation des commissions de maladies professionnelles, de mettre à jour, le cas échéant, les modalités de la reconnaissance en maladies professionnelles liées à l'amiante, tant pour le régime agricole que pour le régime général, ou de formuler des recommandations aux CRRMP.

Afin de pouvoir répondre aux saisines qui lui sont adressées dans le cadre de cette mission, l'Anses a élaboré dans un premier temps une méthodologie de travail, avec l'appui du groupe de travail « Maladies Professionnelles » (GT MP). En octobre 2020, elle a publié, dans un guide méthodologique, la démarche scientifique à mettre en œuvre en vue de caractériser les liens entre des expositions professionnelles ou des conditions de travail et des problèmes de santé (Anses, 2020), afin de documenter les éléments scientifiques utiles pour les débats en commission et la prise de décision. Les travaux rapportés dans cet avis et le rapport qui l'accompagne résultent de la mise en œuvre de cette méthodologie.

## **1.2. Objet de la saisine**

La saisine en date du 26 novembre 2018 fait mention de plusieurs maladies en lien avec l'exposition à l'amiante : cancers de l'ovaire, du larynx, du pharynx, de l'estomac et colorectaux. Le périmètre de cet avis et du rapport d'expertise qui l'accompagne concerne uniquement les cancers de l'ovaire et du larynx en lien avec l'exposition à l'amiante. Il a été en effet considéré, en lien avec le GT, qu'étant donné les ressources dont l'Agence disposait et des attentes en termes de calendrier pour alimenter les travaux des commissions consultatives compétentes, il était pertinent de redéfinir le périmètre de cette expertise en délimitant et priorisant les pathologies. Cette priorisation a été faite en commençant par celles pour lesquelles un lien causal avéré est déjà rapporté dans la littérature scientifique de référence. De plus, dans le cadre de l'expertise de l'Agence incluant une revue systématique de la littérature sur la caractérisation du danger lié à l'ingestion d'amiante, l'Agence a conclu que les données publiées à ce jour ne permettent pas de se prononcer sur la possibilité ou l'absence d'une association entre l'exposition à l'amiante par ingestion, dont l'exposition professionnelle et la survenue de cancers digestifs tels que les cancers de l'estomac et colorectaux (Anses, 2021). Le niveau de preuves concernant l'existence d'une relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer du pharynx était quant à lui insuffisant au regard de l'évaluation menée par le CIRC en 2012 (IARC 2012a).

La dénomination « amiante » utilisée pour la réalisation de ces travaux d'expertise comprend sans distinction, les deux groupes d'amiantes serpentine (chrysotile) et amphiboles asbestiformes<sup>1</sup> (amiante actinolite, amiante anthophyllite, amiante trémolite, amosite et crocidolite)<sup>2</sup>.

Sur la base de la démarche scientifique établie dans le guide méthodologique précédemment cité, les objectifs de cette expertise scientifique sont :

- d'élaborer, lorsque c'est nécessaire et en relation avec les organismes concernés, un état des lieux et une analyse des cas de cancers de l'ovaire et du larynx provoqués par l'inhalation de poussières d'amiante reconnus au titre du système complémentaire (art. L. 461-1 alinéa 7<sup>3</sup> et R. 461-8 du CSS) ;
- de dresser un état des lieux des expositions professionnelles (secteurs d'activités, professions et/ou travaux voire niveaux d'exposition) présentes et passées à l'amiante ;
- de caractériser les cancers de l'ovaire et du larynx aussi précisément que possible et indiquer si les données scientifiques et médicales recueillies permettent de distinguer, le cas échéant, par des examens médicaux pertinents, une étiologie professionnelle d'autres étiologies possibles. D'identifier et analyser les données de mortalité, d'incidence, de prévalence de cancers de l'ovaire et du larynx et d'analyser les différents facteurs de risque ;
- d'évaluer et caractériser le lien de causalité entre l'exposition à l'amiante et la survenue des cancers de l'ovaire et du larynx.

Ces travaux, à destination des commissions de maladies professionnelles et des pouvoirs publics, contribueront plus largement à l'information publique en faisant l'effort d'explicitier les raisonnements sous-jacents.

## 2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise s'appuie sur le GT MP constitué d'experts aux compétences complémentaires : épidémiologie, médecine, expologie, ergonomie, droit et sociologie. Il s'est réuni 7 fois depuis le début de l'année 2021 afin de débattre, organiser et réaliser ce travail d'expertise relatif à l'amiante et aux cancers de l'ovaire et du larynx.

Ce GT est rattaché au comité d'experts spécialisé (CES) en charge de l'évaluation des risques liés aux milieux aériens de l'Anses.

L'instruction de cette saisine est réalisée selon quatre axes de travail non exclusifs qui sont développés dans les chapitres suivants :

- un axe de travail « Reconnaissance en maladie professionnelle : mise en contexte historique et institutionnelle » proposant de retracer les discussions autour des enjeux de la reconnaissance médico-administrative des maladies liées à l'amiante, un état

---

<sup>1</sup> Il s'agit des formes minérales d'amiante dont le mode de croissance cristalline se fait de façon « unidimensionnel » (les homologues non asbestiformes avec un mode de croissance cristalline « tridimensionnel » ne sont pas considérés dans ces travaux).

<sup>2</sup> Pour documenter les expositions, la définition réglementaire des fibres d'amiante a été prise en compte (cf. Chapitre 3).

<sup>3</sup> Cet alinéa est numéroté 4 au regard de l'article L.461-1 du CSS. L'usage qui est fait de la lecture de cet article de loi est conservé dans le rapport.

des lieux de la reconnaissance des cancers de l'ovaire et du larynx en lien avec l'exposition à l'amiante et enfin, en dernière partie du rapport, une exploration de la dynamique générale de sous-déclaration, voire de sous-reconnaissance associée à ces maladies et cette exposition ;

- un axe de travail « Expositions » dont l'objectif est de faire un état des lieux des données d'expositions professionnelles en vue d'identifier les secteurs, professions et/ou travaux exposant à l'amiante et de caractériser l'exposition professionnelle associée lorsque cela est possible ;
- un axe de travail « Désignation de la maladie » permettant de proposer des recommandations en vue de désigner la maladie dans le cadre de l'éventuelle création d'un tableau de maladie professionnelle ainsi que d'apporter des éléments descriptifs complémentaires. Cet axe est découpé en deux volets, l'un portant sur le cancer de l'ovaire, le second portant sur le cancer du larynx ;
- un axe de travail « Poids des preuves » dont l'objectif est d'évaluer les preuves scientifiques en faveur de l'existence d'une relation causale entre l'exposition à l'amiante et la survenue d'une part des cancers de l'ovaire d'une part et d'autre part, du cancer du larynx.

Les travaux du GT MP ont été soumis régulièrement au CES « Évaluation des risques liés aux milieux aériens » en 2021 (18 mars, 20 mai, 11 juin, 1<sup>er</sup> juillet, 4 octobre et 10 décembre) tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques. Le rapport produit par le GT MP tient compte des observations et éléments complémentaires transmis par les membres du CES. Le CES a adopté les différents volets de l'expertise lors de sa séance du 10 décembre 2021.

Outre les nombreux éléments scientifiques issus de la littérature académique et grise, identifiés, collectés et analysés par les experts, plusieurs auditions et consultations d'organismes et/ou de personnalités compétentes ont été conduites. Ainsi, ont été auditionnés :

- plusieurs professeurs des universités et praticiens hospitaliers (PU-PH) : un anatomopathologiste spécialisé dans le cancer de l'ovaire, un chirurgien gynécologique et oncologique, un spécialiste en otorhinolaryngologie et président de la société française de carcinologie cervico-faciale et un anatomo-pathologiste membre du réseau MESOPATH (Réseau national de référence anatomo-pathologie des mésothéliomes) ;
- huit collectifs d'accompagnement de malades ;

Par ailleurs, l'Agence s'est appuyée sur les données de plusieurs dispositifs dont elle a obtenu l'extraction par les organismes gestionnaires :

- données issues de la matrice emplois-expositions Matgéné et données issues de la base du PNSM et consultation de la base de données des « Maladies à caractère professionnel » (MCP) [Santé Publique France] ;
- données métrologiques des bases Colchic et Scola [INRS] ;
- données des demandes de reconnaissance déposées auprès des CRRMP [Cnam-DRP] ;
- données issues de la base du Groupement d'intérêt scientifique sur les cancers d'origine professionnelle en Seine Saint-Denis [GIS COP93] ;
- étude régionale sur l'amiante et ses déchets en Pays de la Loire [Région Pays de la Loire].

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – prescriptions générales de compétence pour une expertise (mai 2003) ».

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts, avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise. Après analyse, un des membres du GT MP, du fait de son appartenance au conseil d'administration du fonds d'indemnisation des victimes de l'amiante (FIVA) a été écarté de l'ensemble des séances du GT MP consacrées à la thématique amiante.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet : <https://dpi.sante.gouv.fr/>.

### 3. ANALYSE, CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'EXPERTISE

#### 3.1. Reconnaissance en maladie professionnelle : contexte institutionnel et médico-administratif et état des lieux

En France, les cancers ovarien et laryngé associés à une exposition professionnelle à l'amiante ne figurent dans aucun tableau de maladie professionnelle (TMP). Il existe des TMP (30, 30bis du RG et 47 et 47bis du RA) incluant l'exposition à l'amiante mais concernant d'autres maladies (affections ou cancers bronchopulmonaires et mésothéliomes).

Des cancers ovarien et laryngé associés à une exposition professionnelle à l'amiante ont fait l'objet de demandes de reconnaissance en MP dans le cadre du système complémentaire. Parallèlement, des dispositifs d'indemnisation/compensation existent (indemnisation par le FIVA ; allocation de cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante). Ils s'inscrivent dans un processus de mise à l'agenda médiatique, politique et administratif des conséquences des expositions professionnelles à l'amiante, marqué par des mobilisations sociales depuis les années 1970.

La Cnam dispose de données quantitatives quant au nombre de demandes de reconnaissance en MP et plus particulièrement de reconnaissance en MP des cancers du larynx et de l'ovaire associés à une exposition professionnelle à l'amiante.

Ainsi, entre 1994 et 2002, 11 cancers du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante ont été reconnus en MP en France. Pour ce même cancer, entre 2010 et 2020, 130 demandes de reconnaissance en MP ont été examinées et 62 ont été acceptées. Les demandeurs sont majoritairement des hommes, ayant travaillé dans les secteurs de la mine, de la construction et de la métallurgie.

Pour le cancer de l'ovaire, seules 6 demandes de reconnaissance ont été examinées entre 2010 et 2020 – 5 ont été acceptées.

En ce qui concerne la sous-reconnaissance des cancers ciblés dans le cadre de cette expertise, des estimations quantitatives publiées par le CIRC et SpF existent. Néanmoins, elles présentent des limites et sous-évaluent sans doute le nombre de cas de cancers attribuables à l'amiante.

Le Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RNV3P) a quant à lui identifié entre 2001 et 2019, 194 cancers du larynx et 8 cancers de l'ovaire comme pathologies en relation avec le travail.

L'analyse de la littérature académique en sciences sociales et santé publique ainsi que les auditions d'organismes accompagnant des malades rappellent qu'en dépit des dispositifs de repérage, de reconnaissance et d'indemnisation existants, les cancers associés à une exposition professionnelle à l'amiante restent encore sous-déclarés et sous-reconnus. Outre les facteurs structurels limitant les reconnaissances en MP relatifs notamment à la complexité des procédures médico-administratives, des blocages spécifiques aux cancers étudiés dans le cadre de cette expertise peuvent être soulignés. Ceux-ci renvoient à la focalisation de nombreux acteurs (médecins, agents administratifs, victimes, etc.) sur les maladies et cancers bronchopulmonaires invisibilisant *de facto* d'autres types de cancers comme les cancers ovarien et laryngé. Certaines expositions professionnelles à l'amiante et ainsi certains travailleurs peuvent également être invisibilisés quand ils ne relèvent pas de secteurs « traditionnellement » exposant (comme la métallurgie, par exemple) : à ce titre, on peut citer notamment les agents administratifs et d'entretien. Enfin, les obstacles spécifiques à la reconnaissance en MP des cancers ciblés dans le cadre de cette expertise renvoient au niveau du seuil d'incapacité permanente de 25 % requis pour obtenir une reconnaissance en MP : outre la variabilité de l'attribution des taux d'incapacité, le taux attribué pour le cancer du larynx peut être inférieur à 25 %.

### **3.2. Expositions professionnelles à l'amiante**

En 2009, l'Anses avait été saisie pour réaliser une synthèse des connaissances scientifiques et techniques nationales et internationales sur les expositions professionnelles à l'amiante permettant d'identifier, à partir d'échantillons significatifs, les professions conduisant à une forte exposition à l'amiante ainsi que les professions dont l'exposition à l'amiante est à l'origine du développement de maladies professionnelles (Anses 2011b). Au regard des délais impartis pour la réalisation des présents travaux d'expertise, il a été décidé de ré-exploiter les sources de données utilisées dans cette synthèse publiée en 2011 pour identifier l'ensemble des travaux exposant à l'amiante (et pas uniquement les travaux les plus exposants), en procédant d'une part à une actualisation des données et d'autre part, en considérant toutes les expositions, y compris celles de niveau faible.

Une revue de la littérature a par ailleurs été conduite en complément afin de documenter les expositions professionnelles à l'amiante des femmes ainsi que celles des travailleurs du secteur agricole. Ces recherches spécifiques aux femmes ont été conduites au regard d'une des pathologies ciblées dans cette expertise (cancer de l'ovaire). Concernant le secteur agricole, il était important de pouvoir mettre en évidence des travaux et/ou professions éventuellement spécifiques à ce secteur au regard des deux régimes concernés par la création des TMP ou l'élaboration de recommandations aux CRRMP (régimes général et agricole).

#### **3.2.1. État des lieux des expositions professionnelles à l'amiante**

L'état des lieux des expositions professionnelles réalisé dans cette expertise a permis d'identifier des secteurs d'activité, des professions et travaux exposant à l'amiante. Si chaque source de données présente des limites (incertitudes dans l'estimation des effectifs des travailleurs exposés à l'amiante, dans l'identification des secteurs d'activité, professions et travaux exposant, dans le type et les circonstances d'exposition et dans la caractérisation de l'exposition), la prise en compte de nombreuses sources de données permet toutefois d'en atténuer l'impact.

Au cours des travaux d'expertise, des données quantitatives, susceptibles dans certains cas de sous-estimer les expositions réelles<sup>4</sup>, ont également été recueillies pour certains secteurs d'activité, professions ou travaux. Cependant, ces données ne peuvent pas être comparées entre elles, pour plusieurs raisons. D'une part, l'utilisation de méthodes de mesures différentes au fil des années, ne permet pas de comparaison entre elles en l'absence de facteur de corrélation/conversion identifiable. D'autre part, les données d'exposition quantitatives disponibles concernent essentiellement les travailleurs du BTP et ne permettent pas une extrapolation à d'autres secteurs puisque déjà identifiées comme pouvant être très variables selon le matériau et la technique utilisée au sein de ce secteur.

- Listes des secteurs d'activité, professions et travaux exposant à l'amiante
  - Secteurs d'activité

Étant donné les limites mentionnées précédemment et détaillées dans le rapport, la liste des secteurs d'activité identifiés dans le Tableau 1 est à interpréter avec prudence. En effet, la façon dont est réalisée la classification des secteurs peut varier d'une source à une autre. À titre d'exemple, il est possible que les professions classées dans le secteur de la construction et de la réparation navale dans une source de données aient été classés dans les secteurs de l'administration publique et de la défense nationale dans une autre source.

À noter que les secteurs identifiés dans le Tableau 1 sont indiqués par ordre d'occurrence décroissante sur l'ensemble des sources. Cet inventaire se veut descriptif et ne tient pas compte des niveaux d'exposition. Les secteurs identifiés dans une seule source sont à interpréter comme des secteurs moins documentés, mais pas forcément moins exposants. Enfin, il convient de souligner que cette liste est non exhaustive puisque seuls les secteurs ayant été documentés dans les sources de données analysées ont pu être rapportés dans cette expertise.

**Tableau 1 : Liste des secteurs d'activités identifiés comme exposant à l'amiante**

Secteurs d'activités	Données qualitatives et semi-quantitatives									Données quantitatives			
	RNV3P	Auditions	Spirale	ESPRI	ARDCO	SUMER	PNSM	GISCO93	Littérature	Colchic/ Scola	CARTO amiante	Littérature	Auditions
BTP (dont désamiantage)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Construction, réparation automobiles et motocycles	x	x	x	x	x	x	x	x		x			
Métallurgie, fonderie	x	x	x		x		x	x		x			
Production et distribution d'eau, assainissement	x				x	x	x	x		x			
Transports (aériens, maritimes, terrestres)	x	x		x	x		x	x					

<sup>4</sup> Les niveaux d'empoussièrement mesurés par MOCP sont en général sous-estimés par rapport à la META. Par ailleurs, des niveaux d'empoussièrement réalisés auprès d'entreprises volontaires déjà sensibilisées au risque amiante (données CARTO Amiante) ou en présence d'agents de l'inspection du travail (campagne META) conduisent à une probable sous-estimation des niveaux habituels des situations de travail étudiées.

Secteurs d'activités	Données qualitatives et semi-quantitatives									Données quantitatives			
	RNV3P	Auditions	Spirale	ESPrI	ARDCO	SUMER	PNSM	GISCO93	Littérature	Colchic/ Scola	CARTO amiante	Littérature	Auditions
Administration publique et défense nationale	x	x		x	x			x					
Construction, réparation navales	x	x	x		x		x						
Enseignement	x	x		x	x			x					
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	x				x		x	x		x			
Industrie de la chimie	x	x	x		x			x					
Production, transport et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	x			x	x		x	x					
Raffinerie	x	x	x		x		x						
Sidérurgie	x	x	x		x		x						
Agriculture				x	x	x	x						
Fabrication et réparation de machines, équipements mécaniques et appareils électriques	x	x			x			x					
Télécommunications	x	x						x					
Travaux d'installation d'équipements thermiques et de climatisation	x	x					x						
Centrales thermiques		x	x										
Chaudronnerie-tuyauterie			x				x						
Construction aéronautique et spatiale	x				x								
Construction de matériel roulant ferroviaire					x		x						
Fabrication d'amiante et articles amianté		x	x										
Industrie du verre			x		x								
Manutention portuaire	x						x						
Menuiserie, bois et matières plastiques					x		x						
Scierie		x			x								
Secteur hospitalier	x	x											
Textile		x			x								
Travaux d'isolation	x						x						
Activités des services financiers, hors assurances et caisses de retraite										x			
Ateliers de réparation non classés ailleurs					x								
Boulangerie		x											
Collecte et traitement des déchets									x			x	

Secteurs d'activités	Données qualitatives et semi-quantitatives									Données quantitatives			
	RNV3P	Auditions	Spirale	ESPrI	ARDCO	SUMER	PNSM	GISCO93	Littérature	Colchic/ Scola	CARTO amiante	Littérature	Auditions
Commerce de détail					x								
Commerce de gros					x								
Démolition										x			
Édition, imprimerie, reproduction								x					
Fabrication d'appareils électroménagers					x								
Fabrication de la pâte à papier, du papier et du carton					x								
Fabrication de machines et de matériel agricoles					x								
Fabrication de masques à gaz		x											
Fabrication de peintures, vernis et laques					x								
Fabrication de vitamines de synthèse pour l'alimentation animale		x											
Fabrication des grès, porcelaines et faïences					x								
Fabrication d'instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie								x					
Fabrication isolants thermiques			x										
Hôtels et restaurants				x									
Industries extractives				x									
Industries manufacturières						x							
Mines et carrières									x				x
Nettoyage		x											
Nucléaire		x											
Services d'ingénieurs et d'architectes, et services techniques					x								
Services fournis aux entreprises, à l'exclusion de la location de machines et de matériel, non classés ailleurs					x				x			x	
Services fournis principalement aux entreprises								x					
Services sanitaires et services analogues					x								

- Professions identifiées comme exposant à l'amiante

Les professions exposant à l'amiante identifiées étant très nombreuses, il est difficile d'en dresser la liste. Néanmoins, pour les situations d'exposition postérieures à l'interdiction de l'amiante, la plupart des professions concernées peuvent être regroupées dans les six

domaines d'activités pour lesquels un repérage amiante est obligatoire, préalablement à toute opération comportant des risques d'exposition des travailleurs à l'amiante depuis le décret n°2017-899 du 9 mai 2017. Ces six domaines d'activités sont :

- immeubles bâtis ;
- autres immeubles tels que terrains, ouvrages des génie civil et infrastructures de transport ;
- matériels roulants ferroviaires et autres engins flottants ;
- navires, bateaux et autres engins flottants ;
- aéronefs ;
- installation, structures ou équipements concourant à la réalisation ou la mise en œuvre d'une activité (par exemple : intervention/maintenance sur des fours de fonderie, nettoyage de dalles de sol amiantées, mesurages des expositions professionnelles dans les laboratoires de prélèvement et de mesure, etc.).

Il convient de rappeler également que selon l'expertise de 2011 relative à l'identification des professions conduisant à une forte exposition à l'amiante (Anses 2011b), certaines professions non spécifiques (manœuvres, manutentionnaires, électriciens...) présentent une prévalence d'exposition à l'amiante très variable en fonction du secteur d'activité dans lequel elles ont été exercées. Il était rappelé également que c'est l'examen précis des tâches exécutées qui permet de réellement quantifier les expositions à l'amiante. Ceci a d'ailleurs été conforté par les résultats obtenus lors de campagnes de mesure par microscopie électronique à transmission analytique (META) à l'occasion de la mise en application du décret n°2012-639 relatif aux risques d'exposition à l'amiante, qui ont montré que les niveaux d'exposition étaient variables, à la fois selon le matériau et la technique utilisée. Par conséquent, il est difficile de hiérarchiser les professions identifiées sur la base des données recueillies selon des niveaux d'exposition.

- o Travaux identifiés comme exposant à l'amiante

Les données analysées ont permis d'identifier, sans pouvoir être exhaustif, les travaux exposant à l'amiante suivants :

- la manipulation et l'utilisation de l'amiante sous différentes formes (amiante brut, amiante-ciment, amiante-plastique, amiante-textile, amiante-caoutchouc, carton, papier et feutre d'amiante enduit, etc.), la fabrication de matériaux amiantés (feuilles et joints en amiante, garnitures de freins contenant de l'amiante, produits moulés ou en matériaux à base d'amiante et isolants, textiles ignifuges, etc.) ;
- les interventions lors de la manipulation, de la démolition, de l'entretien ou d'opérations de maintenance sur des matériaux, des équipements, des matériels, des articles ou des bâtiments contenant de l'amiante et susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante (chaussées amiantées, déchets amiantés, bâtiments amiantés dont bâtiments agricoles, engins mécaniques dont engins agricoles, navires, fours, produits réfractaires, matériels isolés à l'amiante, etc.) ;
- l'application ou l'utilisation de produits à base d'amiante (flocage (amiante projeté), calorifugeage au moyen de produits contenant de l'amiante, filtration du vin avec de l'amiante, etc.) ;
- les opérations de retrait (désamiantage de bâtiments (déflocage, dépose de matériaux isolants amiantés, etc.), élimination de produits amiantés (garnitures de frein, de joints amiantés, etc.) ;

- l'utilisation de moyens de protection contenant de l'amiante ;
- l'extraction, la manipulation et les interventions sur des minerais et roches amiantifères ou contaminés à l'amiante, sur des sols contenant de l'amiante (travaux dans les mines et carrières, interventions sur des terrains naturels amiantifères ou sur des sites pollués à l'amiante, etc.) ;
- les travaux n'exposant pas directement à l'amiante mais effectués à proximité de personnels réalisant des opérations avec de l'amiante ou sur des matériaux amiantés ou dans des environnements contaminés par de l'amiante ou susceptibles de libérer des fibres d'amiante (dans l'administration, l'enseignement, etc.).

À noter que, dans les données analysées, les travaux de retrait de matériaux et produits contenant de l'amiante sont particulièrement représentés car mieux documentés. Il n'en reste pas moins que les autres travaux identifiés ci-dessus ont été identifiés comme exposant à l'amiante.

#### ■ État des lieux ciblant des expositions professionnelles des femmes à l'amiante

Même si les femmes restent nettement moins représentées que les hommes dans l'ensemble des secteurs/professions exposant à l'amiante, l'état des lieux a permis d'identifier des secteurs et travaux exposant spécifiquement les femmes à l'amiante. Le Tableau 2 liste les secteurs identifiés par ordre d'occurrence décroissante sur l'ensemble des sources.

**Tableau 2 : Liste des secteurs d'activité identifiés comme exposant les femmes à l'amiante**

Secteurs d'activités*	Données qualitatives et semi-quantitatives							Données quantitatives
	Matgéné	RNV3P	ESPrI	PNSM	GISCO93	Littérature	Auditions	Littérature
Enseignement		x		x	x		x	x
Construction	x		x	x	x			
Industrie automobile (commerce, réparation, fabrication de matériaux de friction)			x		x		x	x
Santé		x	x	x	x			
Administration publique		x		x	x			
Commerce de détail				x	x		x	
Industrie de la chimie				x		x	x	
Industrie textile				x	x		x	
Agriculture	x			x				
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques		x		x				
Fabrication de textiles ignifuges							x	x
Industrie alimentaire				x		x		
Machines et équipements					x		x	

Secteurs d'activités*	Données qualitatives et semi-quantitatives							Données quantitatives
	Matgéné	RNV3P	ESPrI	PNSM	GISCO93	Littérature	Auditions	Littérature
Services domestiques			x		x			
Services personnels				x	x			
Assurance					x			
Centrale thermique								x
Chantier naval							x	
Entretien des bâtiments								x
Fabrication d'appareils électroménagers		x						
Fabrication de masques à gaz							x	
Fabrication de pièces en amiante								x
Immobilier, location et services aux entreprises			x					
Industrie du bois					x			
Industrie manufacturière			x					
Instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie					x			
Intermédiaire financière					x			
Intermédiaire monétaire				x				
Machines et appareils électriques					x			
Métallurgie					x			
Meubles et produits des industries diverses					x			
Production de fibres céramiques réfractaires						x		
Restauration				x				
Services collectifs sociaux et personnels			x					
Services fournis principalement aux entreprises					x			
Services immobiliers					x			
Télécommunications					x			

\*Les intitulés des secteurs d'activité rapportés ici sont ceux figurant dans les sources de données consultées.

Sur la base de cet état des lieux, il semble, malgré le peu de données disponibles quant aux expositions professionnelles des femmes à l'amiante, que les secteurs de la santé, de la fabrication de textiles ignifuges et les services (personnels, domestiques, collectifs sociaux et personnels, immobilier, location et services aux entreprises, intermédiaire monétaire) constituent des secteurs exposant plus spécifiquement les femmes.

Concernant les expositions directes des femmes à l'amiante, seuls quelques travaux ont pu être identifiés. En particulier, les travaux de cardage, filature et tissage dans l'industrie textile ressortent comme travaux ayant plus spécifiquement exposé les femmes car présentes en plus grand nombre pour ce type de travaux. À noter toutefois que la recherche bibliographique rapporte également de façon non exhaustive des expositions de femmes en nombre plus limité que les hommes pour des travaux d'ajustement de portes et fenêtres dans des pièces contenant de l'amiante, de balayage à sec (de poussières ignifuges ou après intervention sur des matériaux et produits contenant de l'amiante (MPCA)), de broyage à sec d'amiante en vrac, d'entretien de tuyaux ou chaudières isolés à l'amiante, d'installation ou de réparation électrique, plomberie, tirage de câbles à proximité de MPCA ainsi que de réparation ou entretien de climatisation, ventilation ou appareil de chauffage à proximité de MPCA.

- État des lieux ciblant des expositions professionnelles à l'amiante dans le secteur agricole  
Le Tableau 3 liste les travaux exposant à l'amiante identifiés dans le secteur agricole par ordre d'occurrence décroissante sur l'ensemble des sources.

**Tableau 3 : Liste des travaux identifiés comme exposant à l'amiante dans le secteur agricole**

Travaux	Données semi-quantitatives					Données quantitatives
	ESPFI	ARDCO	SUMER	PNSM	Littérature	Littérature
Travaux en lien avec l'entretien d'engins agricoles	x	x			x	
Travaux en lien avec la construction et l'entretien d'exploitations agricoles				x	x	
Travaux en lien avec la production de vin				x		x
Travaux en lien avec les professions de la mer			x		x	
Travaux agricoles non spécifiques exposés du fait de l'environnement				x		
Travaux en lien avec l'utilisation de matériels isolés à l'amiante				x		
Travaux en lien avec l'utilisation de sacs de jute recyclés contenant auparavant de l'amiante pour la récolte, le stockage et le commerce de produits agricoles					x	
Travaux en lien avec le travail du bois			x			
Travaux en lien avec le travail du sol en agriculture						x

Sur la base cet état des lieux, il ressort que, si certaines expositions professionnelles à l'amiante sont spécifiques du secteur agricole (production de vin par exemple), beaucoup se retrouvent également dans d'autres secteurs d'activité (construction et entretien d'exploitations agricoles, entretien d'engins agricoles, travail du sol contaminé par des activités dans des carrières à proximité, recyclage de sacs de jute ayant contenu de l'amiante). Par ailleurs, les professionnels de ce secteur peuvent être exposés à l'amiante *via* différents travaux effectués tout au long de leur vie professionnelle (exposition à la fois *via* la construction/réparation de toitures en fibrociment et *via* la réparation d'engins agricoles). Enfin, si les deux types d'exposition (directe et indirecte) peuvent être rencontrés par les travailleurs du secteur agricole, leurs expositions semblent toutefois être directes pour la majorité des cas.

- État des lieux des expositions professionnelles à l'amiante dans les secteurs identifiés à sur-risque de cancer de l'ovaire et du larynx.

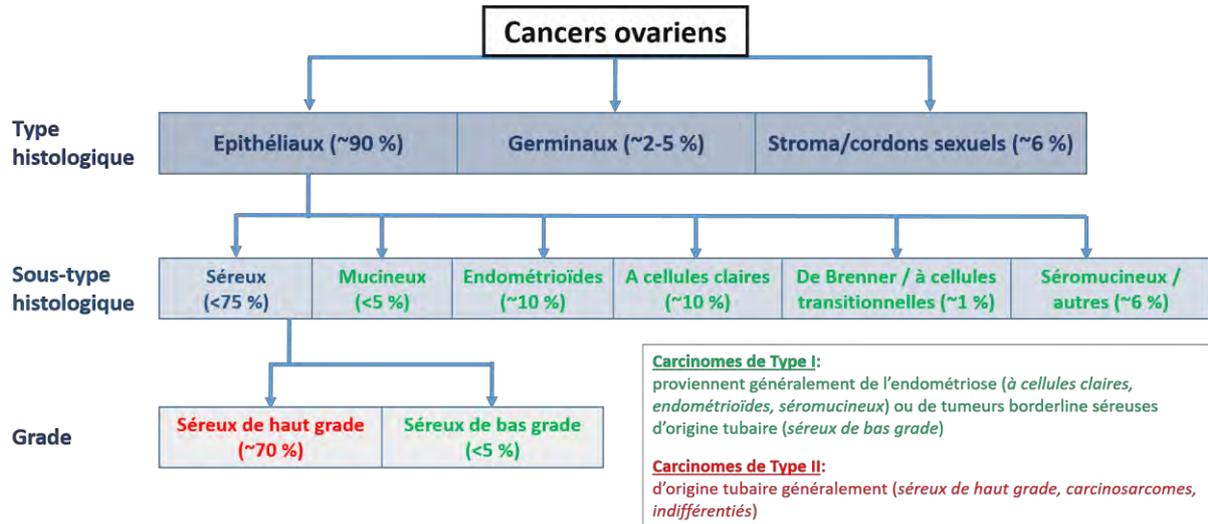
Dans le cadre de l'évaluation de la relation causale entre l'exposition à l'amiante et la survenue des cancers de l'ovaire et du larynx, les études épidémiologiques renseignant des secteurs à sur-risque ont été identifiées (cf. section 6.4 et 7.3). Deux tableaux synthétisent les données d'expositions professionnelles à l'amiante visant à documenter ces secteurs. Ces tableaux sont disponibles dans le rapport associé au présent avis (cf. tableaux 35 et 36).

### **3.3. Désignation du cancer de l'ovaire**

#### **3.3.1. Physiopathologie des tumeurs de l'ovaire**

Le cancer primitif de l'ovaire est une transformation maligne des cellules de l'ovaire qui acquièrent progressivement la capacité de se multiplier.

Chacun des trois types de cellules constituant l'ovaire peut donner lieu à un cancer. On distingue ainsi des tumeurs malignes épithéliales (carcinomes), germinales et stromales/des cordons sexuels de l'ovaire (Figure 1). Ces différents types histologiques de tumeurs se subdivisent par ailleurs en sous-types possédant leurs propres caractéristiques épidémiologiques, étiologiques et pronostiques. Les principaux sous-types histologiques des carcinomes épithéliaux ovariens, qui constituent le type majoritaire de cancer de l'ovaire (~ 90 %), sont décrits en Figure 1 accompagnés de leur fréquence relative.



**Figure 1 : Types et sous-types histologiques du cancer de l'ovaire.** Classification des cancers épithéiaux (carcinomes) ovariens basée sur l'histologie et le grade d'agressivité ; classification basée sur l'histogénèse (tumeurs malignes de type I en vert et de type II en rouge).

La classification histologique des tumeurs ovariennes de l'OMS, actualisée en 2020, rend compte de la nature des tumeurs épithéliales de l'ovaire, celles-ci pouvant être :

- i) bénignes ;
- ii) précancéreuses (tumeurs dites « frontières », « borderline » en anglais, ou encore « prolifératives atypiques ») ;
- iii) malignes.

Les tumeurs borderline, décrites pour tous les types histologiques de tumeurs épithéliales ovariennes (séreuses, mucineuses, endométrioïdes, à cellules claires, de Brenner, séromucineuses), représentent 10 à 15 % de l'ensemble des tumeurs épithéliales ovariennes (*versus* 25-30 % de tumeurs épithéliales malignes). Elles possèdent des caractéristiques histologiques et cytologiques intermédiaires entre celles d'une tumeur maligne (prolifération cellulaire avec bourgeonnement épithélial et atypies cytonucléaires) et celles d'une tumeur bénigne (absence d'invasion stromale). Le profil clinique et évolutif des tumeurs borderline se distinguent des tumeurs malignes épithéliales notamment par un âge de survenue plus précoce, une évolution plus lente ainsi qu'un meilleur pronostic. Toutefois, des implants péritonéaux, parfois invasifs, sont fréquemment associés à ces tumeurs. Par ailleurs, les tumeurs borderline séreuses et mucineuses constituent les lésions précurseurs des carcinomes invasifs séreux de bas grade et mucineux, respectivement. La dégénérescence possible en carcinome invasif explique que la prise en charge thérapeutique de ces tumeurs soit chirurgicale.

La vitesse d'évolution des cancers de l'ovaire et les mécanismes biologiques en jeu sont mal connus. Certains évoluent lentement tandis que d'autres évoluent rapidement vers une dissémination péritonéale. Il s'agit d'une maladie hétérogène sur le plan biologique, moléculaire, et épidémiologique, complexifiant l'étude des mécanismes oncogénétiques en jeu. Les tumeurs malignes épithéliales ovariennes résulteraient soit de la transformation maligne de l'épithélium de surface de l'ovaire ou de kystes d'inclusion de cet épithélium, soit d'une greffe de cellules malignes en provenance du revêtement épithélial tubaire (lésion précancéreuse dite STIC pour *Serous Tubal Intraepithelial Carcinoma*, i.e. carcinome séreux

tubaire *in situ* ou intra-épithélial non invasif) évoluant secondairement en carcinome séreux de haut grade. Ces lésions STIC peuvent migrer et envahir l'ovaire par contiguïté anatomique, mais également le péritoine *via* les trompes de Fallope. La distinction entre un carcinome séreux de haut grade ovarien *versus* tubaire *versus* péritonéal ne pouvant se faire sur des aspects cliniques, histologiques ou immunohistochimiques (ceux-ci étant similaires du fait d'une origine épithéliale commune), les référentiels de pratique diagnostique et de prise en charge considèrent les carcinomes primitifs séreux ovariens de haut grade, tubaires et péritonéaux comme une même entité nosologique.

En général, les cancers de l'ovaire sont de mauvais pronostic, avec une survie nette standardisée à 5 ans après le diagnostic de 43 % en France métropolitaine. Ce pronostic défavorable est dû principalement au fait que ces cancers sont fréquemment diagnostiqués à des stades avancés (*i.e.* extension tumorale au-delà de la capsule ovarienne). Toutefois, ces survies nettes standardisées sur l'âge se sont améliorées en France entre 1990 et 2015 (de 67 à 81 % pour la survie nette standardisée sur l'âge à 1 an et de 33 à 47 % pour la survie nette standardisée sur l'âge à 5 ans), ce qui est probablement la conséquence d'un diagnostic moins tardif et/ou d'une amélioration du traitement de ces cancers.

### 3.3.2. Épidémiologie descriptive du cancer de l'ovaire en France

D'après les données des registres de cancers du réseau Francim, le nombre de cas incidents de cancer de l'ovaire et des annexes utérines<sup>5</sup> est estimé à 5193 en France métropolitaine pour l'année 2018, dont 4531 cas de tumeurs malignes épithéliales de l'ovaire.

Une augmentation de 23 % du nombre de cas incidents est observée entre 1990 et 2018, expliquée, entre autres, par le vieillissement et l'augmentation de la population, partiellement compensés par une diminution du risque de survenue de ce cancer pouvant être due à l'évolution de la prévalence de certains facteurs de risque (e.g. utilisation accrue et plus précoce des contraceptifs oraux, qui présentent un caractère protecteur vis-à-vis du cancer de l'ovaire). L'incidence du cancer de l'ovaire et des annexes utérines en France métropolitaine augmente fortement au-delà de 30 ans (> 35 ans pour les cancers épithéliaux de l'ovaire) pour atteindre une valeur maximale entre 75-79 ans.

Le taux de mortalité standardisé sur la population mondiale (TSM de mortalité) du cancer de l'ovaire et des annexes utérines est de 3,9 pour 100 000 personnes-années, avec 3479 décès estimés en 2018 en France métropolitaine. Ce TSM de mortalité a légèrement diminué entre 1990 et 2018 (- 1,5 %).

L'âge médian au diagnostic du cancer de l'ovaire en France métropolitaine était de 68 ans en 2018. Cet âge semble être stable depuis les années 90.

### 3.3.3. Facteurs de risque du cancer de l'ovaire

Les facteurs de risque décrits concernent essentiellement les tumeurs épithéliales de l'ovaire, les tumeurs non épithéliales ayant une étiologie méconnue à ce jour.

L'âge, la prédisposition génétique (mutations des gènes BRCA1 et BRCA2, syndrome de Lynch), un nombre de cycles ovulatoires élevé, les traitements hormonaux œstrogéniques de la ménopause sont des facteurs de risque avérés du cancer de l'ovaire. À ceux-ci vient également s'ajouter le tabagisme actif comme facteur de risque avéré des cancers mucineux

<sup>5</sup> Les annexes utérines correspondent à l'ensemble des ovaires et des trompes utérines (*i.e.* trompes de Fallope).

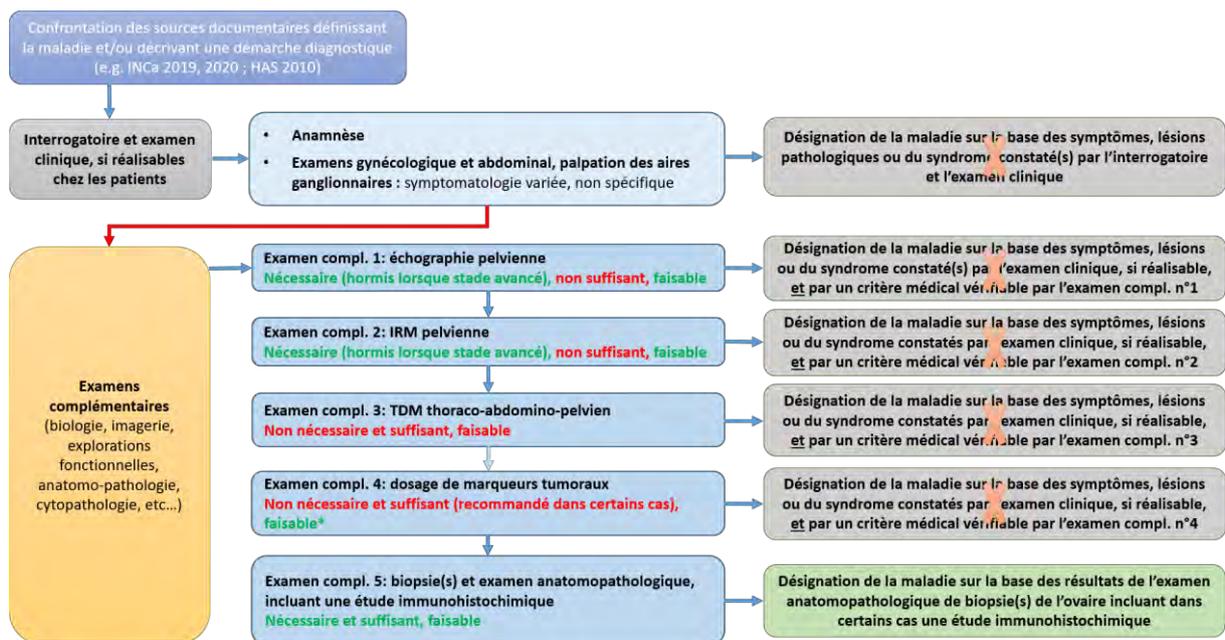
de l'ovaire. Depuis 2012, l'amiante est reconnu par le CIRC comme cancérogène pour l'ovaire (IARC 2012a) (groupe 1). L'évaluation de l'exposition à l'amiante comme facteur de risque de cancer ovarien est décrite plus en détail dans le chapitre 6.

D'autres facteurs de risque sont suspectés, tels que des facteurs anthropométriques et hormonaux, et des expositions professionnelles (e.g. poussières de silice, gaz d'échappement diesel, solvants organiques, rayonnements X et Gamma).

### 3.3.4. Démarche diagnostique

Les examens cliniques et complémentaires s'inscrivent dans une démarche diagnostique des tumeurs borderline et malignes de l'ovaire telle qu'actuellement recommandée par la Haute Autorité de santé (HAS), l'Institut national du cancer (INCa) ou encore le Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français (CNGOF) (HAS 2010 ; INCa 2019a, 2020 ; CNGOF 2014). Ils ont été évalués au regard de leur caractère nécessaire et suffisant au diagnostic de la maladie ainsi qu'au regard de leur faisabilité<sup>6</sup>, l'objectif principal étant de diminuer le risque de non-reconnaissance en maladie professionnelle du fait de contre-indication à l'un ou l'autre des examens.

La Figure 2 résume la démarche d'évaluation réalisée par le GT MP.



\* Faisabilité réduite dans le cas du dosage du HE4 sérique, du fait de la non prise en charge par la sécurité sociale.

Figure 2 : Démarche visant à déterminer le(s) examen(s) médical(aux) nécessaire(s), suffisant(s) et faisable(s) pour le diagnostic de tumeurs borderline et maligne de l'ovaire, conformément à la démarche méthodologique décrite dans le guide Anses (2020).

Cette analyse a permis de mettre en évidence qu'actuellement l'examen permettant d'affirmer avec certitude des tumeurs borderline et malignes primitives de localisation ovarienne (ainsi

<sup>6</sup> Conformément au guide méthodologique du GT MP (Anses, 2020), les examens sont évalués au regard de leur caractère faisable dans un cadre de reconnaissance de maladies professionnelles, c'est-à-dire qu'ils doivent être accessibles au niveau du territoire français, éthiquement acceptables et pour lesquels les effets secondaires éventuels, clairement expliqués au patient, sont inférieurs au bénéfice attendu.

que tubaire et péritonéale pour les tumeurs de type séreux) est l'examen anatomopathologique de biopsie(s) ovarienne(s). Par ailleurs, un immunomarquage des tissus prélevés avec un panel d'anticorps est nécessaire en cas de doute sur le profil histologique de la tumeur et afin de procéder au diagnostic différentiel entre cancer de l'ovaire primitif et cancer de l'ovaire secondaire ou mésothéliome péritonéal. A titre indicatif, le profil d'expression des marqueurs immunohistochimiques des principaux sous-types de tumeurs primitives épithéliales ovariennes est résumé dans le Tableau 4, par comparaison avec celui du mésothéliome péritonéal.

**Tableau 4 : Profil d'expression immunohistochimique des principaux types histologiques de tumeurs épithéliales primitives ovariennes versus celui du mésothéliome péritonéal.**

Tumeur épithéliale maligne primitive de l'ovaire					Mésothéliome péritonéal
Séreuse de haut grade	Séreuse de bas grade	Mucineuse	Endométrioïde	A cellules claires	
PAX8+ CK7+/CK20- RE/RP+ p53 muté WT1+	PAX8+ CK7+/CK20- RE/RP+++ p53 sauvage WT1+	PAX8+/- CK7+/CK20+ focal RE/RP- p53 muté WT1-	PAX8+ CK7+/CK20- RE/RP+++ p53 sauvage sauf grade 3 WT1-	PAX8+ CK7+/CK20- RE/RP- p53 sauvage WT1- HNF1b+ Napsine A+	Calrétinine+ CK5/6+ WT1+ BerEP4- ACE- CDX2- RE/RP- TTF1-

ACE : antigène carcino-embryonnaire ; CDX2 : *Caudal-type Homeobox Transcription Factor 2* ; CK : cytokératine ; Ber-EP4 : antigène épithélial spécifique dirigé contre Ep-CAM ; *HNF1B* : HNF1 Homeobox B ; p53 : protéine 53 ; PAX8 : *Paired Box Gene 8* ; RE : récepteurs aux oestrogènes ; RP : récepteurs à la progestérone ; TTF1 : *Thyroid transcription factor-1* ; WT1 : *Wilm's tumor 1*.

### 3.4. Désignation du cancer du larynx

#### 3.4.1. Physiopathologie

Le cancer du larynx est une transformation maligne de cellules du larynx qui acquièrent progressivement la capacité de se multiplier.

Les tumeurs primitives du larynx sont majoritairement localisées au niveau de l'étage glottique (correspondant aux cordes vocales) et sus-glottique (60 % et 35 % des cas de cancer laryngé respectivement), les tumeurs sous-glottiques étant rares (< 5 %). L'envahissement ganglionnaire cervical est fréquent pour les cancers des étages sus- ou sous-glottiques. A l'inverse, les cancers des cordes vocales sont peu métastasiants.

Le type histologique largement prédominant (≥ 98 % des cas) de cancer primitif du larynx est le carcinome épidermoïde (ou carcinome malpighien) du larynx. Les principaux types histologiques composant les moins de 2 % restants sont mentionnés en Figure 3.

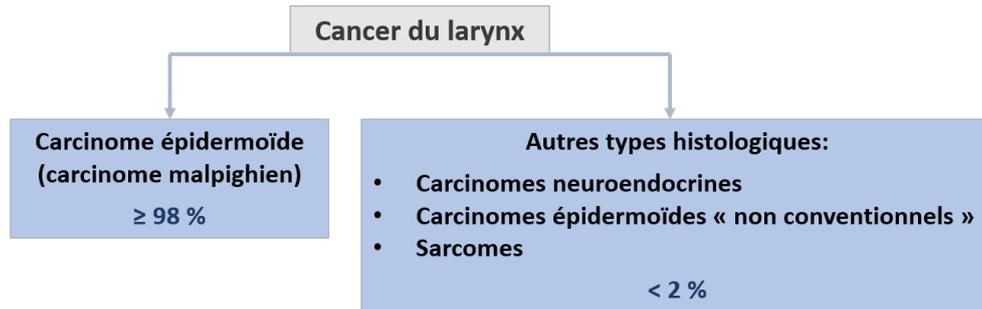


Figure 3 : Principaux types histologiques de cancer du larynx

La survenue d'un cancer épidermoïde invasif du larynx est précédée d'une séquence de progression histologique. En effet, les lésions précancéreuses de type dysplasique<sup>7</sup> peuvent évoluer en carcinome *in situ*, puis éventuellement en carcinome épidermoïde invasif. A titre d'indication, les taux suivants de transformation de dysplasie de différents grades de sévérité en carcinome épidermoïde invasif sont estimés dans une étude américaine basée sur des données rétrospectives : 15,9 % pour les dysplasies légères, 12,1 % pour les dysplasies modérées et 23,4 % pour les dysplasies sévères (Karatayli-Ozgursoy *et al.* 2015). Actuellement, la classification des tumeurs du larynx en vigueur de l'OMS (WHO 2017b) distingue deux types de dysplasie pour le larynx :

- la **dysplasie de bas grade**, qui correspond à la maturation anormale de la moitié de l'épithélium (équivalent des hyperplasies épithéliales et des dysplasies légères de l'ancienne classification datant de 2005) ;
- la **dysplasie de haut grade**, qui correspond à une maturation anormale sur plus de la moitié de l'épithélium (une partie ou toute la hauteur), avec des atypies cytonucléaires plus marquées (équivalent des dysplasies modérée, sévère ou du carcinome *in situ* de la classification de 2005).

Le cancer du larynx fait partie des localisations cancéreuses de pronostic intermédiaire. Pour la période 2005-2010 en France métropolitaine, la survie nette standardisée sur l'âge à 5 ans était de 56 % et de 59 % respectivement chez l'homme et la femme.

### 3.4.2. Épidémiologie descriptive du cancer du larynx en France

En 2018, les cas incidents en France métropolitaine sont estimés à 3160 (2753 cas chez l'homme et 407 cas chez la femme), d'après les données des registres de cancers du réseau Francim.

Le taux d'incidence selon l'âge montre une progression marquée à partir de 40 ans pour atteindre la valeur maximale de 28,5 pour 100 000 personnes-années entre 60 et 64 ans chez l'homme. Cette progression est beaucoup plus modeste chez la femme avec un maximum de 3,1 personnes-années entre 60 et 64 ans. Dans les deux sexes, les taux diminuent ensuite progressivement pour ne plus représenter que la moitié de leur valeur maximale entre 90 et 94 ans.

Chez l'homme, l'incidence a nettement diminué entre 1990 et 2018 en France métropolitaine (- 33 %), reflétant la tendance à la baisse de la consommation d'alcool des hommes depuis

<sup>7</sup> Les dysplasies sont des troubles acquis de l'homéostasie cellulaire résultant d'anomalies génétiques qui altèrent le contrôle de la prolifération et la maturation cellulaire. Ce sont des lésions précancéreuses car les cellules dysplasiques peuvent, inconstamment et dans un délai très variable, se transformer en cellules cancéreuses par accumulation d'autres anomalies génétiques.

les années 1960 associée à une diminution de la consommation de tabac. A l'inverse, l'incidence a nettement augmenté durant cette période chez la femme (+ 42 %), reflétant une hausse de la consommation d'alcool des femmes, combinée à une augmentation de la fréquence du tabagisme au cours des 50 dernières années.

En termes de mortalité en France métropolitaine, le nombre de décès dû au cancer du larynx en 2018 est estimé à 950 (819 chez l'homme et 131 chez la femme). Une réduction de la mortalité associée au cancer du larynx est observée depuis 1990.

L'âge médian au diagnostic du cancer du larynx était de 64 ans chez l'homme et 62 ans chez la femme en 2018 en France métropolitaine. Cet âge médian semble être resté stable lors des dernières décennies.

### 3.4.3. Facteurs de risque du cancer du larynx

Le tabagisme actif, la consommation d'alcool ainsi que certaines expositions professionnelles (amiante, brouillards d'acide forts inorganiques) sont des facteurs de risque avérés du cancer du larynx. Le tabagisme est le facteur de risque le plus important. L'augmentation importante du risque relatif estimé de survenue du cancer du larynx lors d'une consommation conjointe tabac-alcool indique une synergie entre ces deux facteurs de risque.

D'autres facteurs de risque sont suspectés, tels que le tabagisme passif, les expositions professionnelles dans l'industrie du caoutchouc, les expositions professionnelles aux poussières de silice ou de textiles, aux gaz d'échappement de moteur, aux hydrocarbures aromatiques polycycliques ainsi qu'au gaz moutarde, et également l'infection virale à certains papillomavirus humains (sérotypes 6, 11, 16 et 18 notamment).

### 3.4.4. Démarche diagnostique

Les examens cliniques et complémentaires s'inscrivent dans une démarche diagnostique des tumeurs malignes du larynx, telle que recommandée actuellement par la HAS ou l'INCa (HAS 2009 ; INCa 2018a). Ils ont été évalués au regard de leurs caractères nécessaires et suffisants au diagnostic ainsi qu'en fonction de leur faisabilité<sup>8</sup>, l'objectif principal étant de diminuer le risque de non-reconnaissance en maladie professionnelle du fait de contre-indication à l'un ou l'autre des examens (Figure 4).

---

<sup>8</sup> Conformément au guide méthodologique du GT MP (Anses, 2020), les examens sont évalués au regard de leur caractère faisable dans un cadre de reconnaissance de maladies professionnelles, c'est-à-dire qu'ils doivent être accessibles au niveau du territoire français, éthiquement acceptables et pour lesquels les effets secondaires éventuels, clairement expliqués au patient, sont inférieurs au bénéfice attendu.

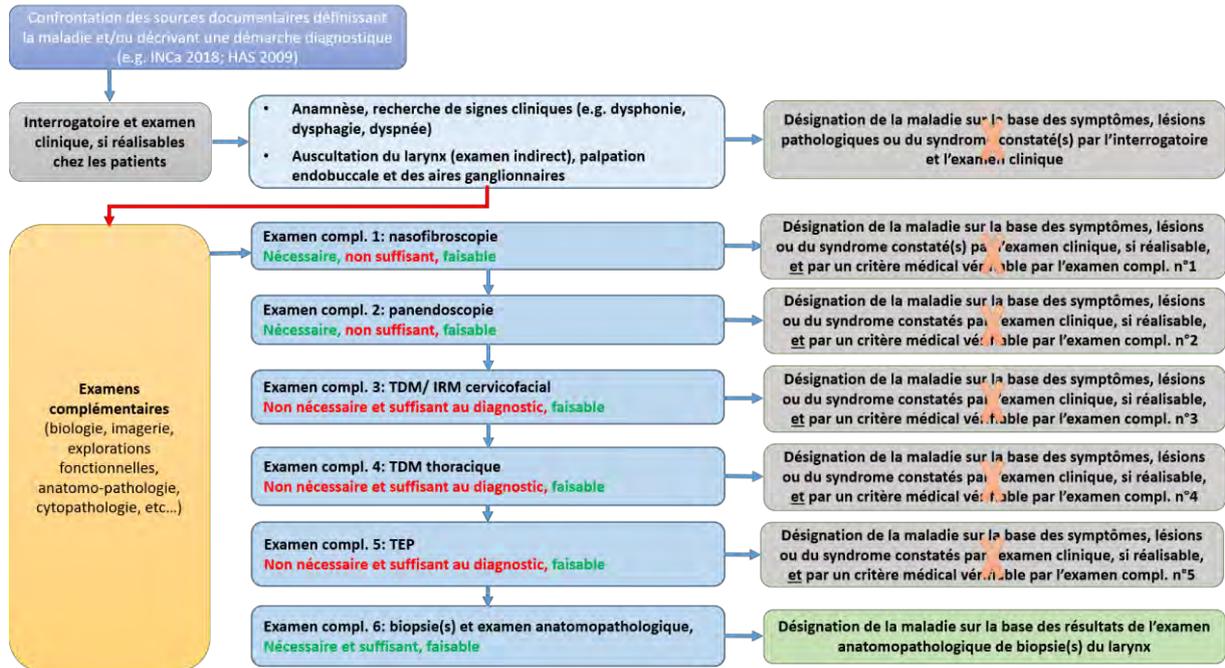


Figure 4 : Démarche visant à déterminer le(s) examen(s) médical(aux) nécessaire(s), suffisant(s) et faisable(s) pour le diagnostic d'une lésion dysplasique de haut grade du larynx ou d'une tumeur maligne primitive du larynx, conformément à la démarche méthodologique décrite dans le guide Anses (2020).

Cette analyse a permis de mettre en évidence qu'actuellement l'examen permettant d'affirmer avec certitude des lésions dysplasiques de haut grade ou des tumeurs malignes primitives du larynx est l'examen anatomopathologique de biopsie(s) du larynx.

### 3.5. Évaluation de la relation causale entre l'exposition à l'amiante et les cancers de l'ovaire et du larynx

La démarche pour évaluer l'existence d'une relation causale entre une exposition à une nuisance et une maladie est telle que présentée dans le guide méthodologique (Anses 2020) et constituée de cinq étapes. La première étape « Formulation de la question sur la relation causale étudiée » permet de définir aussi précisément que possible le périmètre considéré, et en particulier la définition de la maladie et de la nuisance étudiée. Les trois étapes suivantes correspondent à l'évaluation du poids des preuves à partir des revues institutionnelles, des revues systématiques et méta-analyses ainsi que des publications originales couvrant l'ensemble des disciplines épidémiologiques, toxicologiques et mécanistiques. L'ensemble des preuves collectées à partir de ces trois étapes permettront de conclure sur l'existence d'une relation causale avérée, probable, possible ou non classable entre l'exposition et la maladie d'intérêt. La quatrième étape a pour objectif de regrouper les informations complémentaires d'intérêt (relations dose-réponse, temps de latence, secteurs d'activité et professions à risque, marqueurs d'effet, etc.) retrouvées dans la littérature. La dernière étape synthétise les résultats des étapes précédentes afin d'établir une conclusion générale et de proposer des recommandations. La Figure 5 schématise cette démarche.

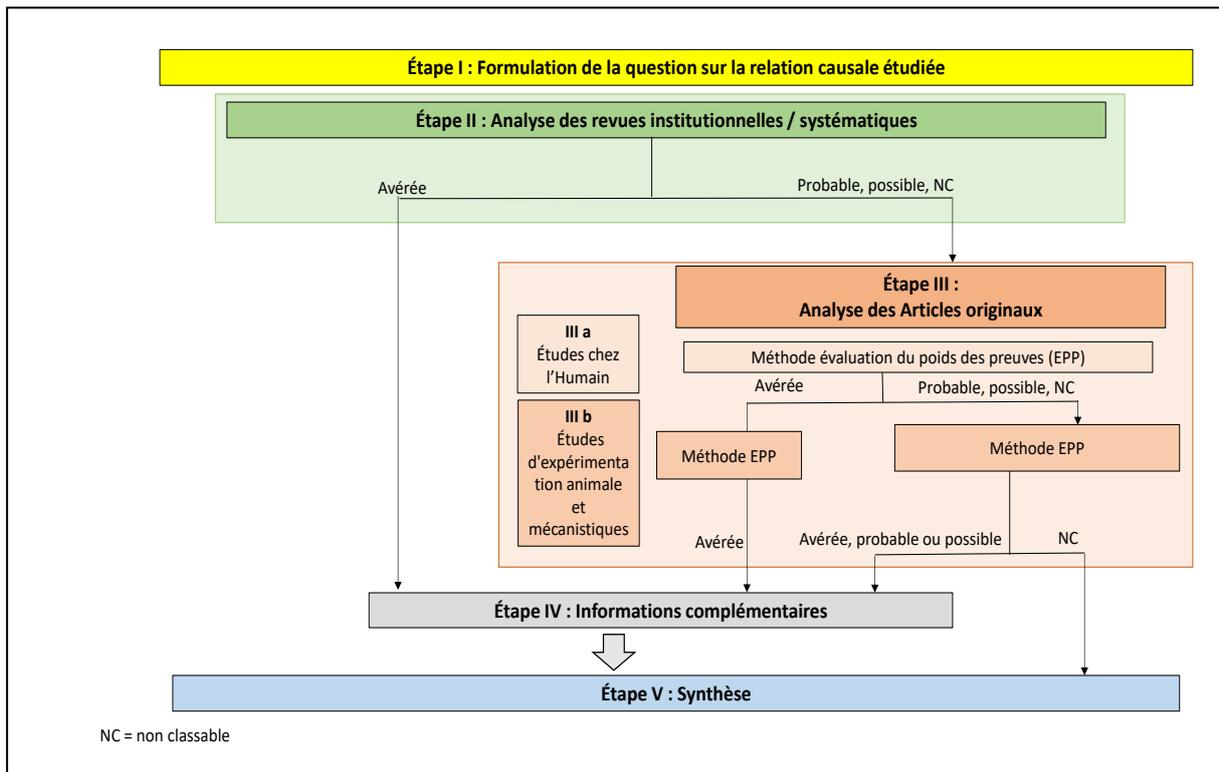


Figure 5 : Démarche en cinq étapes de l'évaluation du poids des preuves (Source : Anses 2020)

### 3.5.1. Évaluation de la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire

#### ■ Étape I : Formulation de la question sur la relation causale étudiée

Une recherche préliminaire des revues institutionnelles sans restriction de dates, portant sur l'exposition à l'amiante et le risque de survenue du cancer de l'ovaire a été menée. L'objectif est de prendre connaissance des conclusions les plus récentes concernant l'existence d'une relation causale et d'évaluer le corpus de données épidémiologiques utilisées dans ces revues. Cette analyse permet également de définir les critères pertinents à rechercher dans une revue de la littérature plus approfondie et de définir les PECOTS (Population(s), Exposition(s), Comparateur(s), Outcome (s)<sup>9</sup>, Timing/durée/période d'exposition, Settings/contexte/lieu(x)/secteur(s)) à utiliser pour décrire la formulation de la question causale.

Les PECOTS retenus sont les suivants : population de travailleurs dans différents secteurs exposant à l'amiante ou population générale ; exposition à l'amiante toute forme confondue (serpentine et amphiboles) ; le comparateur est l'absence d'exposition ou exposition faible ; et la maladie d'intérêt ou « outcome » est le cancer de l'ovaire sans distinction de type histologique. Ces PECOTS ont permis de formuler une question relative à la relation causale étudiée comme suit : « **Existe-t-il une relation causale entre l'exposition à l'amiante et le risque de survenue du cancer de l'ovaire ?** ».

<sup>9</sup> C'est-à-dire, la maladie d'intérêt.

- Étape II : Analyse et conclusions des revues institutionnelles, des revues systématiques et des méta-analyses

La première partie de l'étape II consiste à réaliser un inventaire des ressources documentaires de référence au niveau international concluant sur le niveau de preuves de la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire. La qualité des revues institutionnelles, des revues systématiques et des méta-analyses est analysée en utilisant les grilles d'évaluation suivantes :

- AMSTAR 2 (Shea *et al.* 2017) pour les revues institutionnelles et systématiques
- MOOSE (Stroup *et al.* 2000) pour les méta-analyses

À travers ces outils, l'évaluation se base sur des critères méthodologiques tels que la stratégie de recherche bibliographique, la description des études incluses, la déclaration des sources de financement des études et des conflits d'intérêts des auteurs, l'analyse des risques de biais et d'une éventuelle hétérogénéité entre les résultats.

Deux revues institutionnelles analysant la relation de causalité entre l'exposition à l'amiante et la survenue du cancer de l'ovaire ont été identifiées. La première revue est la monographie 100C du CIRC publiée en 2012 (IARC 2012a) qui rapporte de nouvelles données scientifiques issues des études épidémiologiques sur différents effets sanitaires dont le cancer de l'ovaire (inclus pour la première fois) liés à l'exposition à différentes substances dont l'amiante. La deuxième revue est le rapport du Finnish Institute of Occupational Health (FIOH) sur « amiante, asbestose et cancer » publié en 2014 (FIOH 2014).

La monographie 100C du CIRC (IARC 2012a) remplit les critères de validité selon la grille AMSTAR2 et est retenue pour évaluer la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire. Elle rapporte des données scientifiques issues des études épidémiologiques publiées entre 1982 et 2009 dont douze études de cohorte comprenant des cohortes professionnelles, environnementales ou en population générale et une étude cas-témoins nichée dans une cohorte.

Sur la base des résultats de l'ensemble de ces études, les auteurs de la monographie concluent que l'amiante est un agent cancérigène chez l'humain et que la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire est clairement établie. Cette conclusion se base principalement sur les cinq études de cohorte professionnelle qui montrent une augmentation significative de mortalité par cancer de l'ovaire chez les femmes avec une exposition élevée à l'amiante (Acheson *et al.* 1982; Wignall et Fox 1982; Germani *et al.* 1999; Berry, Newhouse et Wagner 2000; Magnani *et al.* 2007). Cette conclusion est soutenue par les résultats cohérents des études de cohorte environnementales qui montrent une augmentation non significative de la mortalité ou de l'incidence du cancer de l'ovaire, et par les résultats de deux études qui montrent une accumulation de fibres d'amiante dans les échantillons de tissus ovariens de femmes exposées à l'amiante.

Par ailleurs, certains sous-types histologiques de cancer de l'ovaire sont difficiles à distinguer des mésothéliomes péritonéaux par une analyse histologique des cellules tumorales. Ce point pourrait être à l'origine d'erreur de classement entre le mésothéliome péritonéal et le cancer de l'ovaire dans certaines des études analysées dans la monographie 100C du CIRC. En rapportant trois études (Wignall et Fox 1982; Berry, Newhouse et Wagner 2000; Alison Reid *et al.* 2009) allant à l'encontre de cette possible erreur de classement, les auteurs de la monographie 100C ont considéré que cette possibilité n'était pas susceptible de remettre en cause leur conclusion sur la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire.

Concernant le rapport du FIOH (FIOH 2014), l'absence d'informations sur certains critères méthodologiques a rendu difficile l'évaluation de sa qualité à l'aide de la grille AMSTAR2. Il n'a donc pas été retenu comme revue principale pour conclure sur la relation causale à étudier dans cette expertise. Toutefois, ce rapport, qui fait état des résultats des études épidémiologiques incluses dans la monographie 100C du CIRC et des études postérieures à cette dernière et publiées jusqu'en 2014, met en avant des résultats intéressants pour l'évaluation du poids des preuves. Il s'agit plus précisément de deux études de cohorte professionnelle (Wang *et al.* 2013) et environnementale (Alison Reid *et al.* 2013) publiées en 2013 et de deux méta-analyses (A. Reid, de Klerk et Musk 2011; Camargo *et al.* 2011) publiées en 2011.

Le rapport du FIOH conclut que, dans l'ensemble, les résultats vont dans le sens d'un risque accru de cancer de l'ovaire chez les femmes avec une exposition élevée à l'amiante. Bien que les données analysées soient insuffisantes pour réaliser une analyse de relations dose-réponse, cette conclusion est appuyée par l'augmentation du risque observée dans la méta-analyse de Camargo *et al.* chez les travailleuses dans le groupe au un niveau d'exposition à l'amiante le plus élevé. Les auteurs du rapport considèrent également que la potentielle erreur de classement du mésothéliome péritonéal en cancer de l'ovaire n'est pas négligeable et pourrait avoir biaisé positivement ou négativement les résultats de certaines études analysées dans le rapport. Cependant, selon eux, le fait qu'une augmentation significative du risque de cancer de l'ovaire ait également été démontrée parmi les études avec confirmation histologique, soutient l'existence d'une association qui ne serait donc pas entièrement expliquée par une erreur de classement de la maladie.

Les auteurs du rapport estiment que les conclusions des publications parues entre 2009 et 2014 sont cohérentes avec la conclusion de la monographie 100C du CIRC et concluent que l'amiante est une cause de cancer de l'ovaire.

En résumé, la revue institutionnelle principale analysée dans le cadre de cette expertise (monographie 100C du CIRC), et la seconde revue analysée pour inclure les résultats les plus récents (rapport du FIOH) concluent en faveur d'une augmentation du risque de cancer de l'ovaire associée à l'exposition à l'amiante.

L'application de la démarche méthodologique amène à conclure que la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le risque de survenue du cancer de l'ovaire est avérée. Toutefois, au cours de l'expertise, la revue de la littérature de Slomovitz *et al.* (Slomovitz *et al.* 2020) a été portée à la connaissance des experts du GT MP. Les auteurs de cette revue remettent en question la conclusion de la monographie 100C du CIRC en raison d'une prise en compte insuffisante de la possible erreur de classement entre le cancer de l'ovaire et le mésothéliome péritonéal. Cette publication a constitué un signal invitant le GT MP à prolonger son analyse de l'impact de cette possible erreur de classement sur les résultats des études épidémiologiques.

#### ■ Impact de l'erreur de classement potentielle entre cancer de l'ovaire et mésothéliome péritonéal sur les résultats des études épidémiologiques

L'erreur de classement potentielle entre les mésothéliomes péritonéaux et les cancers de l'ovaire est liée à la difficulté de distinction histologique des deux pathologies, en particulier pour certains sous-types histologiques du cancer de l'ovaire que sont les tumeurs borderline et les carcinomes séreux de bas grade, qui présentent des caractéristiques très similaires aux mésothéliomes péritonéaux. Néanmoins, ces sous-types du cancer de l'ovaire sont rares : ils

représentent moins de 10 % de l'ensemble des cancers de l'ovaire. Seules des méthodes de diagnostic performantes comme l'immunohistochimie permettent de distinguer avec confiance les mésothéliomes péritonéaux des cancers de l'ovaire. Or, ces méthodes n'ont été développées qu'à partir des années 1996-1997 (Bounin *et al.* 2014). Ainsi, dans les études pour lesquelles les cas de cancer de l'ovaire ont été diagnostiqués avant cette période, une potentielle erreur de diagnostic des cas de mésothéliome péritonéal en cas de cancer de l'ovaire, ou inversement, peut survenir. Cela peut avoir comme conséquence une sur- ou sous-estimation des associations observées dans ces études.

La revue de la littérature de Slomovitz *et al.* (Slomovitz *et al.* 2020) fait un état des preuves du lien entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire et émet un point de vue critique sur l'analyse et la conclusion du CIRC quant à la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire. Les auteurs soulignent que la potentielle erreur de classement du mésothéliome péritonéal en cancer de l'ovaire est susceptible d'expliquer à elle seule les associations observées dans les études sur lesquelles est basée la conclusion de la monographie du CIRC. Cependant, cette revue ne respecte pas l'ensemble des critères de qualité méthodologique selon la grille AMSTAR 2 (par ex. : stratégie de recherche, critères d'inclusion et d'exclusion, bases de données utilisées etc.) et a été jugée de qualité insuffisante par les experts du groupe de travail au regard des critères de cette même grille. Malgré la faible qualité de cette revue, le GT MP a estimé que cette possible erreur de classement constituait un signal suffisant pour engager des réflexions supplémentaires avant de conclure sur la relation causale et a souhaité approfondir cette question. Pour cela, le groupe de travail a analysé plus finement la manière dont cette potentielle erreur de classement a été traitée dans les deux revues institutionnelles identifiées. Une recherche des revues systématiques et méta-analyses publiées après la monographie 100C du CIRC et dans la littérature grise a également été réalisée. De plus, une audition complémentaire d'un anatomopathologiste spécialiste du mésothéliome a été menée.

Le résultat de cette réflexion amène aux conclusions suivantes :

Bien que la plupart des études analysées dans la monographie 100C du CIRC n'incluent pas des cas de cancer de l'ovaire diagnostiqués par immunohistochimie et que de ce fait l'erreur potentielle de classement soit possible :

- les résultats des méta-analyses récentes (BMAS 2016; Camargo *et al.* 2011; A. Reid, de Klerk et Musk 2011) incluant uniquement les études avec confirmation des cas de cancer de l'ovaire vont dans le sens d'une augmentation du risque de cancer de l'ovaire associé à l'exposition à l'amiante et corroborent les études analysées dans la monographie du CIRC ;
- le résultat d'une méta-analyse (Camargo *et al.* 2011) supposant que 20 % des cas de cancer de l'ovaire seraient mal classés confirme également cette augmentation du risque du cancer de l'ovaire associé à l'amiante ;
- l'impact de cette potentielle erreur sur l'estimation des associations entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire peut être considéré comme faible, du fait que l'erreur de classement concerne principalement les sous-types les plus rares de cancer de l'ovaire (moins de 10 % de l'ensemble des cancers de l'ovaire).
- Pour toutes ces raisons, l'erreur de classement entre le mésothéliome péritonéal et le cancer de l'ovaire est jugée possible mais à faible impact sur les résultats des études épidémiologiques mêmes anciennes.

■ Conclusion sur la relation causale entre amiante et cancer de l'ovaire

Sur la base des résultats et de la conclusion de la monographie 100C du CIRC, ainsi que les résultats des revues systématiques et méta-analyses récentes, le GT MP conclut qu'il existe une augmentation du risque de cancer de l'ovaire chez les femmes exposées à l'amiante et que **la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire est avérée.**

■ Extraction des informations complémentaires sur amiante et cancer de l'ovaire

Une analyse des publications incluses dans la monographie 100C du CIRC ainsi que des publications récentes publiées après cette revue a été réalisée afin d'extraire les informations complémentaires. Les études épidémiologiques publiées à partir de 2009 ont été recherchées sur Pubmed et Scopus. La qualité des publications sélectionnées a été analysée par deux grilles d'évaluation NOS<sup>10</sup> (Newcastle-Ottawa Scale) spécifiques aux études de cohorte et aux études cas-témoins.

### Les relations dose-réponse

Les relations dose-réponse rapportées dans les études ont été évaluées à travers différents indicateurs d'exposition à l'amiante tels que l'exposition cumulée, la durée d'exposition ou la durée d'emploi et le niveau d'exposition (intensité et/ou la probabilité d'exposition).

Une étude montre une augmentation significative de la mortalité par cancer de l'ovaire avec la catégorie d'**exposition cumulée** la plus élevée.

Les deux études identifiées évaluant le niveau d'exposition n'ont pas mis en évidence d'association significative entre le **niveau d'exposition** et la mortalité par cancer de l'ovaire.

Parmi les trois études investiguant la **durée d'exposition** ou la durée d'emploi, une étude montre une augmentation significative du risque de mortalité par cancer de l'ovaire à partir de 10 ans d'exposition à l'amiante.

### Le temps écoulé depuis la première exposition à l'amiante

Plusieurs études montrent une augmentation du risque de mortalité par cancer de l'ovaire en fonction du temps écoulé depuis la première exposition à l'amiante. Cette augmentation devient significative à partir de 50 ans.

### Le temps écoulé depuis la dernière exposition à l'amiante

La seule étude identifiée investiguant le risque de mortalité par cancer de l'ovaire en fonction du temps écoulé depuis la dernière exposition n'a pas mis en évidence de diminution significative du risque de cancer de l'ovaire.

### Les secteurs à sur-risque de cancer de l'ovaire

Plusieurs études ont mis en évidence des secteurs d'activité associés à une augmentation du risque de cancer de l'ovaire. Ces secteurs incluent l'amiante-textile, l'amiante-ciment, la fabrication d'isolants et le pesage et la fixation des rembourrages de masques à gaz.

---

<sup>10</sup> [http://www.ohri.ca/programs/clinical\\_epidemiology/oxford.asp](http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp)

### 3.5.2. Évaluation de la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx

#### ■ Étape I : Formulation de la question sur la relation causale étudiée

La même démarche de recherche préliminaire des revues institutionnelles et d'identification des PECOTS que celle réalisée pour le cancer de l'ovaire est appliquée pour formuler la question sur la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx.

Les PECOTS retenus sont les suivants : population de travailleurs dans différents secteurs exposant à l'amiante ou population générale ; exposition à l'amiante toute forme confondue (serpentine et amphiboles) ; le comparateur est l'absence d'exposition ou exposition faible ; et la maladie d'intérêt ou « outcome » est le cancer du larynx sans distinction de type histologique. Ces PECOTS ont permis de formuler une question relative à la relation causale étudiée comme suit : « **Existe-t-il une relation causale entre l'exposition à l'amiante et le risque de survenue du cancer du larynx ?** ».

#### ■ Étape II : Analyse et conclusions des revues institutionnelles et des revues systématiques et méta-analyses

De même que pour le cancer de l'ovaire, les revues institutionnelles identifiées analysant la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx sont la monographie 100C du CIRC publiée en 2012 (IARC 2012a) et le rapport du FIOH publié en 2014 (FIOH 2014).

Comme indiqué précédemment dans le cadre du cancer de l'ovaire, la monographie du CIRC remplit les critères de validité selon la grille AMSTAR2 et est retenue pour évaluer la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx. Le rapport du FIOH, quant à lui, manque d'informations permettant d'évaluer sa qualité par la grille AMSTAR2. Toutefois, ce rapport faisant état des résultats des études épidémiologiques incluses dans la monographie 100C du CIRC et des études plus récentes publiées jusqu'en 2014, les résultats de ces études récentes sont donc rapportés dans la présente expertise.

La monographie 100C du CIRC (IARC 2012a) rapporte des données scientifiques issues des études épidémiologiques sur les effets sanitaires liés à l'exposition à l'amiante dont le cancer du larynx. Concernant plus particulièrement le cancer du larynx, la monographie du CIRC rapporte des données publiées entre 1986 et 2008 issues de 29 études de cohorte constituées de 35 populations différentes et de 15 études cas-témoins ainsi que de deux méta-analyses réalisées par l'Institute Of Medicine (IOM) (IOM 2006), incluant respectivement les 29 études de cohorte et les 15 études cas-témoins analysées individuellement dans la monographie.

Sur la base des résultats de l'ensemble de ces études, la monographie 100C du CIRC conclut que l'amiante est un agent cancérigène, avec des preuves suffisantes chez l'humain et que l'association causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx est clairement établie. Cette conclusion se base sur les résultats cohérents des études de cohorte professionnelle et des études cas-témoins ainsi que sur les relations dose-réponse positives et significatives entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx mises en évidence dans certaines des études analysées. Cette conclusion est également soutenue par les résultats des méta-analyses d'études de cohorte et d'études cas-témoins réalisées par l'IOM. Néanmoins, la monographie du CIRC note que les informations sont insuffisantes dans la littérature publiée pour discerner si des différences existent entre les types de fibres d'amiante quant à leur capacité à causer le cancer du larynx.

Le rapport du FIOH (FIOH 2014) rapporte également des données scientifiques issues des études épidémiologiques sur les effets sanitaires liés à l'exposition à l'amiante dont le cancer du larynx. Il se base sur des données issues à la fois de la monographie 100C du CIRC et des études postérieures à la monographie et publiées jusqu'en 2014. Les nouvelles études incluses dans cette mise à jour et non analysées dans la monographie du CIRC comprennent quatre études de cohorte professionnelle (Purdue *et al.* 2006; Harding *et al.* 2009; Strand *et al.* 2010; Menegozzo *et al.* 2011) et une revue et méta-analyse de 14 études cas-témoins (Fortunato *et al.* 2012).

Le rapport du FIOH conclut que, dans l'ensemble, les études de cohorte et les études cas-témoins ainsi que les méta-analyses fournissent des preuves en faveur d'un risque accru de cancer du larynx associé à l'exposition à l'amiante. Le rapport conclut également qu'il existe des preuves que l'augmentation de l'exposition à l'amiante augmente ce risque, bien que les résultats soient limités par le petit nombre de cas de cancer observés et ne soient donc pas toujours concordants entre les études. Ainsi, la mise à jour de la littérature jusqu'en 2014 reste cohérente avec l'évaluation du CIRC et les auteurs concluent que l'amiante est une cause de cancer du larynx.

En résumé, la revue institutionnelle principale analysée dans le cadre de cette expertise (monographie 100C du CIRC), ainsi que les études les plus récentes concluent en faveur d'une augmentation du risque de cancer du larynx associée à l'exposition à l'amiante.

#### ■ Conclusion sur la relation causale entre amiante et cancer du larynx

Sur la base des résultats et de la conclusion de la monographie 100C du CIRC, et des études les plus récentes, le GT MP conclut qu'il existe une augmentation du risque de cancer du larynx chez les personnes exposées à l'amiante et que **la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx est avérée.**

#### ■ Extraction des informations complémentaires sur amiante et cancer du larynx

La même démarche que pour le cancer de l'ovaire a été appliquée pour extraire les informations complémentaires sur le cancer du larynx associé à l'exposition à l'amiante (à partir des publications analysées dans la monographie 100C et des publications récentes de qualité suffisante).

Les informations extraites incluent les relations dose-réponse évaluées à partir de différents indicateurs (durée d'exposition, niveau d'exposition, exposition cumulée), le temps écoulé depuis la première exposition, le temps écoulé depuis la dernière exposition et les secteurs à sur-risque du cancer du larynx.

#### Les relations dose-réponse

Plusieurs études ayant étudié la **durée d'exposition** montrent une augmentation significative du risque de survenue ou de mortalité par cancer du larynx à partir de 20 ou 30 ans d'exposition à l'amiante.

Parmi les études ayant investigué le **niveau d'exposition**, évalué à travers différents indicateurs (proportion maximale de temps de travail exposant à l'amiante, intensité, probabilité, pic ou score d'exposition), une seule étude montre une augmentation significative du risque de survenue du cancer du larynx associé à la proportion maximale du temps de travail avec une exposition à l'amiante et ce dès la première catégorie, soit moins de 30 %.

Des études ont également montré une augmentation significative du risque de cancer du larynx associée à une **exposition cumulée** à l'amiante.

#### Le temps écoulé depuis la première exposition à l'amiante

Plusieurs études montrent une augmentation du risque du cancer du larynx en fonction du temps écoulé depuis la première exposition à l'amiante avec une augmentation devenant significative à partir de 25, 30 ou 40 ans selon les études.

#### Le temps écoulé depuis la dernière exposition à l'amiante

Les études identifiées ayant analysé le temps écoulé depuis la dernière exposition à l'amiante n'ont pas mis en évidence de diminution significative du risque de cancer du larynx.

#### Les secteurs à sur-risque du cancer du larynx

Plusieurs études ont mis en évidence des secteurs d'activité et des professions associés à une augmentation du risque de cancer du larynx. À titre d'exemple de secteurs d'activité : les chantiers navals, l'amiante-ciment, les mines et moulins, l'amiante-textile, l'isolation, la construction. À titre d'exemple de professions : peintres, techniciens de chauffage ou de ventilation, mécaniciens, électriciens, ouvriers métallurgistes.

### **3.6. Conclusions**

L'expertise préalable à la création d'un tableau de maladie professionnelle ou à l'élaboration de recommandations aux CRRMP en lien avec les cancers de l'ovaire et du larynx associés à l'exposition à l'amiante, a été réalisée selon la démarche proposée dans le guide méthodologique développé par le GT MP (Anses 2020).

Concernant **le nombre de reconnaissances en MP** de cancers de l'ovaire associés à une exposition professionnelle à l'amiante, les données collectées montrent un très faible nombre de demandes (6 demandes pour la période 2010-2020). De manière relative, celles-ci sont un peu plus nombreuses pour le cancer du larynx (130 demandes pour la période 2010-2020).

Toutefois, comparativement aux mésothéliomes et cancers bronchopulmonaires, les cancers ovarien et laryngé associés à une exposition professionnelle à l'amiante font l'objet d'un faible nombre de demandes de reconnaissance en MP. Cette situation peut se comprendre à l'aune de plusieurs facteurs :

- des facteurs extensibles à l'ensemble des maladies professionnelles : complexité des démarches médico-administratives pour les victimes ; engagements limités dans les démarches de reconnaissance du corps médical, des organismes de sécurité sociale, des victimes ; méconnaissance des expositions professionnelles et de leurs impacts etc.

- des facteurs spécifiques aux cancers de l'ovaire et du larynx en lien avec l'exposition à l'amiante : absence de TMP, nécessitant le recours au système complémentaire et la démonstration particulièrement difficile d'un lien direct et essentiel entre travail et maladie ; focalisation des dispositifs d'information et de réparation de maladies liées à l'amiante sur des maladies de type pleural et bronchopulmonaire, invisibilisant et limitant de fait l'information des médecins comme des malades quant à d'autres maladies pouvant survenir à la suite d'une exposition professionnelle à l'amiante.

Concernant l'**existence d'une relation causale entre les cancers de l'ovaire et du larynx et l'exposition à l'amiante, les relations sont classées « avérées »** par le GT, sur la base de la monographie 100C du CIRC et des méta-analyses les plus récentes. Conformément aux éléments présentés dans le guide méthodologique, l'existence d'un lien causal avéré doit être considéré comme un argument fort en faveur de la création d'un tableau par l'État dans les deux régimes général et agricole. En effet, une relation causale avérée est une relation pour laquelle le niveau de preuves apporté par les différentes études scientifiques indépendantes et de bonne qualité est jugé suffisant. Il est à noter que le GT retient le caractère infondé de la remise en question des associations observées dans la littérature épidémiologique liée à la possible erreur de classement des mésothéliomes péritonéaux en cancers de l'ovaire et que ce point est explicité et argumenté.

L'amiante a été utilisé dans de nombreuses situations professionnelles au cours du temps, entraînant une évolution des **expositions professionnelles**. Si la production et l'utilisation d'amiante étaient les principales sources d'expositions professionnelles avant l'interdiction de l'amiante en France, le secteur du BTP incluant les professions d'interventions et de retraits de matériaux et produits contenant de l'amiante a ensuite été, et est encore, le secteur exposant le plus de travailleurs. En effet, malgré l'interdiction, les expositions à l'amiante restent possibles du fait de leur présence dans certains produits et matériaux toujours présents dans notre environnement direct (bâtiments, etc.). Il est utile de rappeler ici une des conclusions de l'expertise de l'Anses de 2011 relative à la synthèse des connaissances scientifiques et techniques nationales et internationales sur les expositions professionnelles à l'amiante : *« l'interdiction de l'amiante en 1997 a eu un impact à la fois sur les niveaux d'exposition aux fibres d'amiante, les professions et les secteurs exposés. La diminution de l'exposition à l'amiante n'a pas été la même selon le secteur ou la profession exercée, et certaines activités, notamment dans les secteurs du démantèlement et de la démolition, ont été davantage confrontés à des situations d'exposition à l'amiante après 1997. »*

Si l'état des lieux a permis d'identifier des secteurs d'activité, professions et travaux exposant à l'amiante, il manque encore des données pour caractériser les expositions professionnelles, en particulier celles des femmes. Par ailleurs, les sources de données ne précisent pas toujours le type d'expositions (directe ou indirecte - incluant expositions liées à une co-activité ou passives). Les travailleurs pouvant être exposés à l'amiante *via* ces différents types d'exposition, il est important que les expositions indirectes à l'amiante puissent également être prises en compte.

Dans le cadre d'une reconnaissance médico-administrative de maladie professionnelle, **le bilan diagnostique des tumeurs borderline ou maligne primitive de localisation ovarienne ou séreuse tubaire et séreuse péritonéale** devrait s'appuyer, conformément aux référentiels de pratiques médicales en vigueur validés par la HAS et les sociétés savantes (e.g. INCa, CNGOF), sur les examens suivants :

- un examen clinique (anamnèse et examen gynécologique et de l'abdomen, palpation des aires ganglionnaires) ;
- une échographie pelvienne (excepté lorsque le stade de la maladie est avancé) ;
- une IRM pelvienne en cas de masse ovarienne suspecte de malignité ou indéterminée à l'échographie pelvienne (excepté lorsque le stade de la maladie est avancé) ;
- un dosage de marqueur tumoral (CA125 et/ou HE4) en cas de masse ovarienne indéterminée à l'imagerie ;

- un examen anatomopathologique des tissus suspects prélevés lors d'une chirurgie, d'une coelioscopie exploratrice ou d'une biopsie guidée par l'imagerie. L'immunomarquage des tissus prélevés avec un panel d'anticorps est nécessaire en cas de doute sur le profil histologique de la tumeur et afin de procéder au diagnostic différentiel entre cancer de l'ovaire primitif *versus* cancer de l'ovaire secondaire ou mésothéliome péritonéal.

Dans le cadre d'une reconnaissance médico-administrative de maladie professionnelle, **le bilan diagnostique des lésions dysplasiques de haut grade et des tumeurs malignes du larynx** devrait s'appuyer, conformément aux référentiels de pratiques médicales en vigueur validés par la HAS (HAS, 2009) et les sociétés savantes (e.g. INCa 2018a), sur les examens suivants :

- un examen clinique (anamnèse, inspection visuelle du larynx par laryngoscopie indirecte et palpation des aires ganglionnaires) ;
- une nasofibroscope ;
- une panendoscopie ;
- un examen anatomopathologique de biopsies prélevés lors d'une panendoscopie ou d'une autre intervention (e.g ; nasofibroscope, chirurgie).

### 3.7. Recommandations

Conformément à la proposition de répartition des compétences entre l'État, l'Anses et les commissions de maladies professionnelles au sein desquelles siègent les partenaires sociaux (CS4 et Cosmap), il appartient à l'État de consulter ces dernières et de décider *in fine* de créer, modifier ou supprimer un tableau ou d'établir des recommandations aux CRRMP.

Considérant les conclusions énoncées ci-avant, et en particulier le fait que l'existence d'un lien causal avéré doit être considéré comme un argument fort en faveur de la création d'un tableau par l'État dans les deux régimes général et agricole, le GT recommande, en vue de la potentielle création de TMP à l'issue du processus de consultation, de considérer les éléments présentés ci-dessous et notamment en lien avec la désignation des pathologies, les expositions à l'amiante et les délais de prise en charge.

#### 3.7.1. Désignation des maladies concernant l'ovaire

Au regard des données identifiées et de leur évaluation, le GT MP recommande en cas de modification d'un TMP existant relatif à l'amiante ou de création d'un tableau :

- d'inclure en 1<sup>ère</sup> colonne deux maladies *via* les énoncés suivants :

##### **Alinéa A - Tumeur maligne primitive de localisation :**

- ovarienne
- séreuse tubaire
- séreuse péritonéale

##### **Alinéa B - Tumeur borderline de localisation :**

- ovarienne
- séreuse tubaire

### - séreuse péritonéale

Les carcinomes séreux de l'ovaire, des trompes et du péritoine peuvent avoir une origine épithéliale commune (*i.e.* séquence de lésions précancéreuses à partir des cellules sécrétoires du revêtement de la région ampullopavillonnaire de la trompe de Fallope, aboutissant à des lésions STIC capables de migrer sur la surface des ovaires et/ou du péritoine). Ces carcinomes sont considérés comme une même entité nosologique dans les référentiels de pratique diagnostique et de prise en charge thérapeutique. Il convient à cet égard d'inclure cette entité dans la désignation de la maladie.

Les tumeurs borderline sont des lésions précancéreuses de l'ovaire comportant certaines anomalies communes avec les tumeurs malignes. Elles nécessitent un traitement chirurgical du fait de leur potentiel d'évolution en carcinome invasif, une surveillance post-chirurgicale étant alors instaurée afin de dépister d'éventuelles récives. Il convient de les inclure dans la désignation de la maladie.

- de ne pas préciser la nécessité d'une preuve anatomopathologique dans la désignation des maladies. Celle-ci est actuellement indispensable en pratique courante pour l'affirmation du diagnostic de tumeurs borderline ou de tumeur maligne primitive de l'ovaire. Néanmoins, une évolution de la stratégie diagnostique est envisageable à l'avenir.
- de ne pas préciser le type de marqueur immunohistochimique à employer afin de caractériser le type histologique de la tumeur ou afin de procéder au diagnostic différentiel entre cancer de l'ovaire primitif *versus* cancer de l'ovaire secondaire ou mésothéliome péritonéal. En effet, les panels de marqueurs immunohistochimiques sont sujets à évoluer rapidement prochainement, en témoignent les découvertes récentes (ces vingt dernières années environ) de marqueurs spécifiques exprimés dans certains types de tumeur de l'ovaire ainsi que le développement considérable des analyses immunohistochimiques en pratique clinique courante pour le diagnostic des tumeurs ovariennes.

#### 3.7.2. Désignation des maladies concernant le larynx

Au vu des travaux réalisés, le GT MP recommande en cas de modification d'un tableau de MP existant relatif à l'amiante ou de création d'un tableau :

- d'inclure en 1<sup>ère</sup> colonne deux maladies *via* les énoncés suivants :

**Alinéa A - Tumeur maligne primitive du larynx.**

**Alinéa B - Lésion dysplasique de haut grade du larynx.** *Pour le détail des lésions dysplasiques de haut grade, il convient de se référer à la classification anatomopathologique en vigueur de l'OMS.*

Ces désignations incluent tout profil histologique de lésion dysplasique de haut grade et de tumeur maligne du larynx. L'inclusion des lésions dysplasiques de haut grade dans un tableau de MP relatif à l'amiante vise à permettre leur prise en charge (excision des tissus atteints) visant à prévenir l'atteinte du stade « tumeur maligne primitive du larynx ».

- de ne pas préciser la nécessité d'une preuve anatomopathologique dans la désignation de ces maladies. Celle-ci est actuellement indispensable en pratique courante pour l'affirmation du diagnostic des lésions dysplasiques de haut grade et des tumeurs

malignes du larynx. Néanmoins, une évolution de la stratégie diagnostique est envisageable à l'avenir.

### 3.7.3. Expositions professionnelles à l'amiante

Concernant les expositions professionnelles à l'amiante, le GT insiste sur la nécessité de disposer davantage de données sur les secteurs, professions et travaux exposant les femmes à l'amiante ainsi que de données quantitatives pour pouvoir mieux caractériser leur exposition.

La liste des travaux exposant à l'amiante ayant pu être identifiés au travers de cette expertise ne peut être considérée comme exhaustive et constitue donc à ce titre une liste indicative. C'est pourquoi le GT recommande qu'il en soit tenu compte lors de l'élaboration de la liste des travaux susceptibles de provoquer les cancers de l'ovaire et du larynx.

### 3.7.4. Délais de prise en charge

Les données scientifiques actuelles ne permettent pas de renseigner précisément un délai de prise en charge aussi bien pour le cancer de l'ovaire que pour le cancer du larynx, bien qu'un temps de développement long de ces deux maladies soit suspecté.

Pour le cancer de l'ovaire, une seule étude examinant le temps écoulé depuis la dernière exposition à l'amiante a été identifiée et elle montre une association, bien que non significative, avec le risque de cancer de l'ovaire, même 35 ans après la dernière exposition. Aucune information n'a pu être identifiée concernant le délai d'évolution possible des tumeurs borderline de l'ovaire en carcinomes invasifs de l'ovaire, les tumeurs borderline étant systématiquement réséquées chirurgicalement lors de leur découverte. Un âge de survenue en moyenne de 10 ans inférieur à celui des tumeurs malignes primitives de l'ovaire est toutefois observé, leur diagnostic étant le plus souvent porté à un stade précoce de la maladie.

Pour le cancer du larynx, quelques études observent des associations entre le temps écoulé depuis la dernière exposition à l'amiante et le risque de cancer du larynx, avec un délai supérieur à 35 ans. D'après les informations recueillies concernant l'histoire naturelle du cancer du larynx, le délai d'évolution des lésions dysplasiques de haut grade en tumeur maligne invasive du larynx peut être très variable, de quelques mois à plusieurs années.

Ainsi, compte tenu de ces éléments et à l'instar des cancers bronchopulmonaires en lien avec l'exposition à l'amiante déjà inscrits dans des tableaux de maladies professionnelles, le GT recommande de mettre en discussion un délai de prise en charge d'au moins 35 ans, aussi bien pour les tumeurs malignes primitives de l'ovaire, séreuses tubaires ou séreuses péritonéales que pour les tumeurs malignes primitives du larynx. La mise en discussion d'un délai de prise en charge d'au moins 35 ans est également recommandée concernant les lésions dysplasiques de haut grade du larynx, compte-tenu du délai très variable d'évolution naturelle possible de ces lésions en cancer invasif laryngé.

### 3.7.5. Autres recommandations

Considérant la faible visibilité des cancers de l'ovaire et du larynx en lien avec une exposition professionnelle à l'amiante, le GT recommande d'améliorer l'**(in)formation des personnels médicaux et administratifs** engagés dans le système de reconnaissance des MP et plus largement l'**information publique** quant à la possibilité de survenue de ce type de cancers associés à l'amiante.

En particulier, le GT recommande d'améliorer **l'information à destination des femmes** quant à la possibilité de survenue d'un cancer de l'ovaire lié à une exposition professionnelle à l'amiante.

En outre, le GT recommande de développer l'accompagnement humain, sanitaire et administratif des travailleurs exposés à l'amiante et de leurs ayants droit souhaitant engager des démarches de déclaration et reconnaissance en MP.

Spécifiquement, le GT considère nécessaire d'accompagner plus avant les personnes dans leurs **démarches informatisées. Celles-ci peuvent être complexes ou inaccessibles, notamment pour des personnes âgées ou en situation socioéconomique précaire.**

Le GT rappelle également la nécessité de fournir aux travailleurs exposés à l'amiante et à leurs ayants droit des **informations complètes, portant sur l'ensemble des possibilités de réparation et d'indemnisation** de maladies liées à l'amiante - non seulement la reconnaissance en MP, mais également le recours au FIVA, la procédure en faute inexcusable, la cessation anticipée d'activité, etc.

Plus largement, le GT souhaite rappeler les difficultés et contraintes connues des CRRMP dans leurs examens de dossiers de demande de reconnaissance en MP, notamment le manque structurel de moyens et de temps pour un nombre conséquent de dossiers à instruire. Conscient de cette situation, le GT appelle au renforcement des moyens alloués en CRRMP. Ce renforcement favoriserait l'organisation *systématique* d'échanges directs entre malades ou ayants droit, employeurs et CRRMP lors de l'examen d'un dossier. Ces échanges donneraient aux victimes la possibilité d'expliquer leur travail réel ; plus largement la transparence du processus d'instruction médico-administrative se verrait améliorée.

Enfin, au regard des travaux conduits et sans remettre en question les relations causales identifiées dans le présent rapport, le GT souligne la nécessité d'initier réflexions, recherches et veille scientifiques quant à la polyexposition des travailleurs.

#### 4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) est chargée de réaliser l'expertise scientifique préalable à la création ou la modification de tableaux de maladies professionnelles ou à l'élaboration de recommandations aux CRRMP. Dans ce cadre, elle a été saisie d'une expertise relative à différents cancers en lien avec l'exposition professionnelle à l'amiante. Dans une démarche de priorisation, cette première expertise a été menée pour les cancers de l'ovaire et du larynx.

L'Anses a déployé, en application de sa méthodologie (Anses, 2020) cette expertise selon quatre axes complémentaires :

- un axe apportant un éclairage sur l'état de la déclaration et de la reconnaissance des cancers de l'ovaire et du larynx comme maladies professionnelles ;
- un axe traitant des secteurs et travaux exposant en vue de caractériser les expositions professionnelles à l'amiante ;
- un axe visant à proposer une désignation de la maladie pour chacune des deux pathologies visées dans cette expertise, et préciser les moyens de leur diagnostic ;

- enfin, un axe visant à qualifier, sur la base d'une méthodologie d'évaluation du poids des preuves, les relations causales entre l'exposition à l'amiante et la survenue des cancers de l'ovaire et du larynx.

L'Anses endosse les conclusions et les recommandations du GT MP relatives aux cancers de l'ovaire et du larynx en lien avec l'exposition à l'amiante.

L'expertise conclut sur l'existence d'une relation causale avérée entre l'exposition à l'amiante et la survenue des cancers de l'ovaire et du larynx. Comme indiqué dans le guide méthodologique, l'existence d'un lien causal avéré doit être considéré comme un argument fort en faveur de la création d'un tableau par l'État. En effet, une relation causale avérée est une relation pour laquelle le niveau de preuves apporté par les différentes études scientifiques indépendantes et de bonne qualité est jugé suffisant.

L'Agence rappelle également qu'il appartient à l'État de consulter les commissions de maladies professionnelles au sein desquelles siègent notamment les partenaires sociaux (Commission spécialisée du Comité d'orientation de consultation des conditions de travail, d'une part, et Commission supérieure des maladies professionnelles en agriculture d'autre part) afin que ces dernières puissent se saisir des éléments scientifiques apportés par son expertise, auxquels elles sont susceptibles d'intégrer d'autres considérations notamment socio-économiques en vue de débattre puis de formuler leurs avis respectifs. C'est sur la base de ces travaux successifs qu'il appartiendra *in fine* à l'État de décider de la création d'un tableau de maladie professionnelle ou de l'élaboration de recommandations aux CRRMP.

À l'échelle de l'Europe, il est opportun de mentionner qu'une résolution<sup>11</sup> du Parlement européen, votée le 20 octobre 2021, recommande que le cancer du larynx lié à l'inhalation de poussières d'amiante et que le cancer de l'ovaire provoqué par l'amiante soient pris en compte en tant que maladies professionnelles au sein des États membres.

À ce jour, en Norvège, Autriche, Allemagne, Belgique, Danemark, Portugal et Luxembourg, la reconnaissance du cancer du larynx associé à une exposition professionnelle à l'amiante (par inhalation de poussières) est intégrée aux listes nationales des MP. En Italie, à l'instar de la situation française, cette reconnaissance peut avoir lieu dans le cadre d'un système complémentaire (EUROGIP 2006). En 2017, les caisses d'assurance maladie et le ministère du travail et des affaires sociales allemands ont considéré les données suffisantes pour la reconnaissance en MP du cancer ovarien associé à une exposition professionnelle à l'amiante<sup>12</sup>.

La présente expertise a également conduit à la formulation de différentes recommandations, dont certaines concernent une meilleure identification et caractérisation de l'exposition des femmes à l'amiante, mais aussi une meilleure information des femmes quant à la possibilité de survenue d'un cancer de l'ovaire lié à une exposition professionnelle à l'amiante. En effet, les femmes étant moins représentées que les hommes dans les secteurs d'activités exposant à l'amiante, il est plus difficile de disposer de données permettant de documenter leur exposition. Plus généralement l'Agence encourage la production de données et d'études pour

---

<sup>11</sup> Résolution du Parlement européen du 20 octobre 2021 contenant des recommandations à la Commission sur la protection des travailleurs contre l'amiante (2019/2182(INL)). Annexe 1/ter.

<sup>12</sup>[https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Berufskrankheiten/pdf/Begruendung-Ovarialkarzinom.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Berufskrankheiten/pdf/Begruendung-Ovarialkarzinom.pdf?__blob=publicationFile&v=4)

enrichir les connaissances sur les différences de conditions de travail entre les hommes et les femmes et leurs impacts sur leur santé.

Enfin, l'Anses recommande d'améliorer l'information et l'accompagnement humain, sanitaire et administratif des travailleurs et travailleuses atteints de cancers de l'ovaire ou du larynx ayant été exposé(e)s à l'amiante et souhaitant engager des démarches de déclaration et reconnaissance en maladie professionnelle.

Dr Roger Genet

## MOTS-CLÉS

Maladie professionnelle, reconnaissance, diagnostic médical, exposition professionnelle, relation causale, cancer de l'ovaire, cancer du larynx, amiante.

Occupational disease, compensation, medical diagnosis, occupational exposure, causal relationship, ovary cancer, laryngeal cancer, asbestos.

## BIBLIOGRAPHIE

Toutes les références bibliographiques citées dans cet avis sont répertoriées dans la bibliographie du rapport d'expertise qui l'accompagne.

## CITATION SUGGÉRÉE

Anses. (2021). Expertise préalable à la création d'un tableau de maladie professionnelle ou à l'élaboration de recommandations aux comités régionaux de reconnaissance des maladies professionnelles – Exposition à l'amiante et cancers de l'ovaire et du larynx. (Saisine 2018-SA-0266). Maisons-Alfort : Anses, 509 p.



---

**Expertise préalable à la création d'un tableau de  
maladie professionnelle ou à l'élaboration de  
recommandations aux comités régionaux de  
reconnaissance des maladies professionnelles**

**Exposition à l'amiante et cancers de l'ovaire et du larynx**

---

**Saisine 2018-SA-0266 « MP – Amiante et cancers de l'ovaire et du larynx »**

**RAPPORT  
d'expertise collective**

**Comité d'experts spécialisé « Évaluation des risques liés aux milieux aériens »**

**Groupe de travail « Maladies Professionnelles »**

**Décembre 2021**

### **Citation suggérée**

---

Anses. (2021). Expertise préalable à la création d'un tableau de maladie professionnelle ou à l'élaboration de recommandations aux comités régionaux de reconnaissance des maladies professionnelles – Exposition à l'amiante et cancers de l'ovaire et du larynx. (Saisine 2018-SA-0266). Maisons-Alfort : Anses, 509 p.

### **Mots clés**

---

Maladie professionnelle, reconnaissance, diagnostic médical, exposition professionnelle, relation causale, cancer de l'ovaire, cancer du larynx, amiante.

### **Key Words**

---

Occupational disease, compensation, medical diagnosis, occupational exposure, causal relationship, ovary cancer, laryngeal cancer, asbestos.

## Présentation des intervenants

**PRÉAMBULE** : Les experts membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, *intuitu personae*, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

### **GROUPE DE TRAVAIL « EXPERTISE DES MALADIES PROFESSIONNELLES » (GT MP)**

---

#### **Président**

M. Christophe PARIS – Professeur des universités, praticien hospitalier (Université de Rennes 1 - Inserm U1085 Irset – Centre hospitalier universitaire de Rennes) – Spécialités : épidémiologie des risques professionnels, pathologies professionnelles, santé au travail.

#### **Vice-président**

M. Giovanni PRETE – Maître de conférences (Université Paris 13) – Spécialités : sociologie, santé au travail, mouvements sociaux, politiques publiques.

#### **Membres**

Mme Dominique BAILLEUX – Professeur des universités (Université Jean Moulin, Lyon 3) – Spécialités : droit social, droit des risques professionnels, droit du dommage corporel.

Mme Mélanie BERTIN – Enseignant chercheur (Ecole des hautes études en santé publique) – Spécialités : épidémiologie, biostatistiques.

M. Patrick BROCHARD – Professeur émérite (Université de Bordeaux) – Spécialités : pneumologie, pathologies professionnelles et environnementales, impact sanitaire des particules inhalées (amiante, silice...), toxicologie.

Mme Juliette CHATELOT – Coordinatrice du programme de surveillance des maladies à caractère professionnel (Santé publique France) – Spécialités : épidémiologie.

Mme Émilie COUNIL – Chargée de recherche (Institut national d'études démographiques) – Spécialités : épidémiologie, santé des populations.

Mme Véronique DAUBAS-LETOURNEUX – Enseignant chercheur (Ecole des hautes études en santé publique) – Spécialités : sociologie, organisation du travail, santé travail.

M. Alexis D'ESCATHA – Professeur des universités, praticien hospitalier (Université d'Angers - Institut national de la santé et de la recherche médicale U1085 Irset) – Centre Antipoison et de Toxicovigilance du Grand Ouest (Centre hospitalier universitaire d'Angers) – Spécialités : épidémiologie, pathologies professionnelles, toxicologie d'urgence, troubles musculo-squelettiques. *Expert exclu de la conduite de cette expertise collective en raison d'un conflit d'intérêt identifié (cf. §1.3 Prévention des risques de conflit d'intérêt).*

M. Jean-Dominique DEWITTE – Professeur des universités, praticien hospitalier (Centre Hospitalier Régional Universitaire de Brest) – Président de la Société Française de Médecine du Travail – Spécialités : pathologies professionnelles, pneumologie, allergologie, médecine maritime.

Mme Oriane DUMAS – Chargée de recherche (Institut national de la santé et de la recherche médicale U1018) – Spécialités : épidémiologie, risques professionnels, asthme.

M. Loïc GARRAS – Hygiéniste industriel (Santé publique France) – Spécialités : expologie, expositions professionnelles.

M. Alain GARRIGOU – Professeur des universités (Université de Bordeaux) – Spécialités : ergonomie, ergotoxicologie, prévention.

M. Antoine GISLARD – Praticien hospitalier (Centre hospitalier universitaire de Rouen) – Spécialités : pneumologie, hygiène industrielle, oncologie, allergologie, urologie, dermatologie, droit du travail et de la sécurité sociale.

M. Emmanuel HENRY – Professeur des universités (Université Paris Dauphine) – Spécialités : sociologie, science politique.

Mme Morane KEIM-BAGOT – Professeur des universités (Université de Bourgogne) – Spécialités : droit social, droit des risques professionnels, droit du dommage corporel.

M. Hervé LABORDE-CASTEROT – Praticien hospitalier (Centre antipoison de Paris, AP-HP Nord Université de Paris) – Spécialités : pathologies professionnelles, toxicologie clinique, épidémiologie, allergologie.

M. Philippe LAURENT – Médecin du travail (Retraité - Mutualité Sociale Agricole) – Spécialités : médecine du travail, psychopathologies du travail.

Mme Annette LECLERC – Directrice de recherche émérite (Retraîtée - Institut national de la santé et de la recherche médicale) – Spécialités : épidémiologie, troubles musculo-squelettiques.

M. Fabrice LERAY – Ingénieur-conseil (Caisse d'assurance retraite et de la santé au travail – Pays de la Loire) – Spécialités : hygiène industrielle, expositions professionnelles, toxicologie des polluants, amiante.

M. David LUCAS – Praticien hospitalier (Centre hospitalier universitaire de Brest) – Spécialités : santé au travail, toxicologie professionnelle et environnementale, cardiologie, médecine maritime.

Mme Danièle LUCE – Directrice de recherche (Institut national de la santé et de la recherche médicale U1085 Irset) – Spécialités : épidémiologie, santé travail, expositions professionnelles et environnementales.

## COMITÉ D'EXPERTS SPÉCIALISÉ

---

Les travaux objets du présent rapport ont été suivis et adoptés par le CES suivant :

- CES « Évaluation des risques liés aux milieux aériens » – 2021-2024

### Présidente

Mme Rachel NADIF – Responsable d'équipe, chargée de recherche, (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale, CESP U1018) – Spécialités : épidémiologie, santé respiratoire.

### Vice-président

M. Hervé LABORDE-CASTEROT - Praticien hospitalier (Centre antipoison de Paris, AP-HP Nord Université de Paris) – Spécialités : pathologies professionnelles, toxicologie clinique, épidémiologie, allergologie.

## Membres

Mme Sophie ACHARD – Maître de conférences (Faculté de Santé - Université de Paris) – Spécialité : toxicologie environnementale.

M. Fabrice ALLIOT – Ingénieur d'études (Ecole Pratique des Hautes Etudes) – Spécialités : métrologie et méthode d'analyse des polluants de l'air, perturbateurs endocriniens.

M. Michel ANDRÉ – Directeur de recherche (Université Gustave Eiffel) – Spécialités : transports et pollution de l'air, métrologie et modélisation des émissions des véhicules et du trafic, méthodologies d'évaluation.

Mme Nathalie BONVALLOT – Enseignant chercheur (Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique – Institut de recherche sur la santé, l'environnement et le travail, UMR Inserm 1085) – Spécialités : toxicologie, évaluation des risques sanitaires, identification des mélanges et modèles de risques associés, perturbateurs endocriniens.

M. Patrick BROCHARD – Professeur émérite (Université de Bordeaux) – Spécialités : pneumologie, pathologies professionnelles et environnementales, impact sanitaire des particules inhalées (amiante, silice...).

Mme Fleur DELVA – Praticien hospitalier, médecin de santé publique (Centre Hospitalier Universitaire de Bordeaux) – Spécialités : médecine, prévention, reproduction, épidémiologie.

M. Jean-Dominique DEWITTE - Professeur des universités, praticien hospitalier (Centre Hospitalier Régional Universitaire de Brest) – Spécialités : pathologies professionnelles, pneumologie, allergologie, médecine maritime.

M. Marc DURIF – Responsable de Pôle (Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques) – Spécialités : métrologie et méthode d'analyse des polluants de l'air, caractérisation des expositions.

Mme Emilie FREALLE – Praticien hospitalier (Centre Hospitalier Régional Universitaire de Lille, Institut Pasteur de Lille) – Spécialités : écologie microbienne de l'air, microbiologie analytique, évaluation et prévention du risque microbiologique, surveillance de l'environnement intérieur.

François GAIE-LEVREL – Ingénieur chercheur (Laboratoire national de métrologie et d'essais) – Spécialités : métrologie, pollution atmosphérique, aérosols, nanoparticules.

M. Philippe GLORENNEC – Enseignant chercheur (Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique – Institut de recherche sur la santé, l'environnement et le travail, UMR Inserm 1085) – Spécialités : évaluation des expositions et des risques sanitaires d'origine chimique.

Mme Marianne GUILLEMOT – Responsable d'études (Institut National de Recherche et de Sécurité) – Spécialités : métrologie, surveillance atmosphérique et des environnements professionnels.

Mme Marion HULIN - Chargée de projet et d'expertise scientifique (Santé Publique France) – Spécialités : épidémiologie, qualité de l'air intérieur, santé environnement, évaluation des expositions.

Mme Bénédicte JACQUEMIN – Chargée de recherche (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale) – Spécialités : épidémiologie environnementale, pollution atmosphérique.

M. Olivier JOUBERT – Maître de conférences (Université de Lorraine) – Spécialités : toxicologie, sécurité sanitaire, particules.

Juliette LARBRE - Directrice du Laboratoire Polluants Chimiques (Service Parisien de Santé Environnementale) – Spécialités : qualité de l'air intérieur et extérieur, métrologie, santé environnement.

Barbara LE BOT – Professeur des Universités, Directrice adjointe du Laboratoire d'étude et recherche en environnement et santé (Ecole des hautes études en santé publique) – Spécialités : évaluation des expositions, santé publique, métrologie et méthode d'analyse des polluants de l'air et poussières.

Johanna LEPEULE – Chargée de recherche (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale) – Spécialités : pollution de l'air, épidémiologie environnementale, santé périnatale, grossesse, épigénétique, modélisation des expositions.

Mme Danièle LUCE – Directrice de recherche (Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale) – Spécialités : épidémiologie, santé travail, expositions professionnelle et environnementale.

Mme Corinne MANDIN – Chef de division (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur) – Spécialités : évaluation des expositions et des risques sanitaires, environnements intérieurs.

Mme Anne OPPLIGER – Responsable de recherche (Unisanté : Centre universitaire de médecine générale et santé publique de Lausanne) – Spécialités : santé travail, risques biologiques, bioaérosols, agents zoonotiques.

M. Pierre PERNOT – Directeur Opérationnel (Airparif) – Spécialités : métrologie, surveillance et réglementation de la qualité de l'air.

M. Nhan PHAM-THI – Enseignant chercheur, médecin (Institut de Recherche Biomédicale des Armées, Ecole Polytechnique) – Spécialités : allergologie, pneumologie.

Jean-Marc THIBAUDIER – Médecin du travail (Retraité - Mutualité Sociale Agricole des Alpes du Nord) – Spécialités : santé travail, médecine, agriculture, produits phytosanitaires, poussières agricoles.

---

## **PARTICIPATION ANSES**

### **Coordination scientifique**

Mme Alexandra PAPADOPOULOS – Coordinatrice d'expertises scientifiques – Anses.

### **Contribution scientifique**

Mme Miora ANDRIANJAFIMASY – Coordinatrice d'expertises scientifiques – Anses.

Mme Dominique BRUNET – Adjointe à la cheffe de l'unité « Évaluation des substances chimiques » – Anses.

Mme Fanny DEBIL – Coordinatrice d'études en sciences humaines et sociales – Anses.

Mme Odile KERKHOF – Coordinatrice d'expertises scientifiques – Anses.

Mme Charlotte LEGER – Coordinatrice d'expertises scientifiques – Anses.

Mme Éva OUGIER – Coordinatrice d'expertises scientifiques – Anses.

Mme Alexandra PAPADOPOULOS – Coordinatrice d'expertises scientifiques – Anses.

Mme Valérie PERNELET-JOLY – Cheffe de l'unité « Évaluation des risques liés à l'air » – Anses.

Mme Alice TRUFFAULT – Coordinatrice d'expertises scientifiques – Anses.

M. Ludovic LE HÉGARAT – Adjoint au chef de l'unité « Toxicologie des contaminants » – Anses-Fougères.

### **Secrétariat administratif**

Mme Isabelle PIERI – Anses.

## **AUDITIONS DE PERSONNALITÉS EXTÉRIEURES**

### **Auditions dans le cadre du volet « Désignation de la maladie »**

Pr. Mojgan DEVOUASSOUX-SHISHEBORAN – Hospices civiles de Lyon : PU-PH – Anato-pathologiste.

Pr. Françoise GALATEAU-SALLÉ - CHU de Lyon : PU-PH – Anato-pathologiste et membre du réseau MESOPATH (Réseau national de référence anato-pathologie des mésothéliomes).

Pr. Cyrille HUCHON – AP-HP : PU-PH – Chirurgien gynécologique et oncologique.

Pr. Sylvain MORINIERE – Société française de carcinologie cervico-faciale : président, PU-PH – Otorhinolaryngologiste (CHU de Tours).

### **Auditions dans le cadre du volet « Reconnaissance »**

#### **ANDEVA**

M. Alain BOBBIO – Secrétaire national de l'Andeva, président de l'Addeva 93 (Seine-Saint-Denis).

M. Jacques FAUGERON – Président de l'Andeva, administrateur de l'Addeva 44 (Loire atlantique).

Mme Christiane DE FELICE – Administratrice de l'Andeva, présidente de l'Adevimap (Martigues).

#### **ASSOCIATION RAMAZZINI**

Mme Marie PASCUAL – Médecin du travail retraitée.

M. Lucien PRIVET – Médecin du travail retraité.

#### **ASSOCIATION BANASBESTOS-HENRI PEZERAT**

M. Jean-Marie BIRBES – Ancien ouvrier d'Eternit.

Mme Josette ROUDAIRE – Ancienne salariée d'Amisol.

Mme Annie THÉBAUD-MONY – Sociologue, directrice de recherche honoraire à l'INSERM.

**CAVAM**

M. Georges ARNAUDEAU – Secrétaire général de la CAVAM, ancien agent SNCF.

**CFDT GRAND EST**

Mme Brigitte CLÉMENT – Secrétaire du syndicat des mineurs.

M. François DOSSO – Mineur retraité, permanent CFDT mineurs.

M. Jean-Luc RUÉ – Permanent CFDT Bas Rhin.

**FIVA**

Mme Joëlle FEVOTTE – Ingénieur rapporteur de la CECEA.

Mme Sabine LALLIARD – Médecin coordinateur du FIVA.

Mme Pascale ROMENTEAU – Présidente du FIVA.

**FNATH**

M. Alain PRUNIER – Vice-président de la FNATH.

**SOLIDARITE TRIPODE**

Mme Laurence DOSSET – Déléguée Solidaires Finances publiques, ministère de l'économie.

M. Francis JUDAS – Délégué CGT, ancien agent de l'INSEE.

M. Yvon KERHERVÉ – Délégué CFDT, agent retraité de l'INSEE.

M. Marc PÉNARD FRANC – Délégué ASAM UNSA, ministère des affaires étrangères.

**CONTRIBUTIONS EXTÉRIEURES**

---

**Cnam – Direction des risques professionnels**

Données des demandes de reconnaissance déposées auprès des CRRMP.

**Santé publique France :**

- données issues de la matrice emplois-expositions Matgéné ;
- consultation de la base de données des « Maladies à caractère professionnel » (MCP) ;
- données issues de la base du Programme National de Surveillance des mésothéliomes (PNSM).

**Institut national de recherche et de sécurité**

Données des bases Colchic et Scola.

**Groupement d'intérêt scientifique sur les cancers d'origine professionnelle en Seine Saint-Denis (GIS COP93)**

Données issues de la base du GIS COP93.

**Région Pays de la Loire**

Étude régionale sur l'amiante et ses déchets en Pays de la Loire.

## SOMMAIRE

Présentation des intervenants .....	3
<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>9</b>
<b>Sigles et abréviations.....</b>	<b>13</b>
<b>Liste des tableaux .....</b>	<b>17</b>
<b>Liste des figures.....</b>	<b>22</b>
<b>Glossaire.....</b>	<b>25</b>
<b>1 Contexte, objet et modalités de réalisation de l'expertise .....</b>	<b>30</b>
1.1 Contexte .....	30
1.2 Objet de la saisine .....	31
1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation .....	32
1.4 Prévention des risques de conflits d'intérêts .....	33
<b>2 Reconnaissance en maladie professionnelle : mise en contexte institutionnelle et médico-administrative .....</b>	<b>33</b>
2.1 Dispositifs existants de reconnaissance et de réparation .....	33
2.2 Débats et mobilisations .....	37
2.3 Reconnaissances « dérivées », « indirectes » .....	38
2.4 Situations internationales .....	38
2.4.1 Cancer du larynx associé à une exposition professionnelle à l'amiante .....	39
2.4.2 Cancer de l'ovaire associé à une exposition professionnelle à l'amiante.....	40
2.5 Chiffres de la reconnaissance en MP des cancers ovarien et laryngé associés à une exposition professionnelle à l'amiante .....	41
2.5.1 Données fournies par la caisse nationale d'assurance maladie (Cnam).....	41
2.5.2 Mise en perspective .....	44
<b>3 Expositions professionnelles à l'amiante .....</b>	<b>45</b>
3.1 Informations générales relatives à l'amiante .....	45
3.1.1 Définition de l'amiante.....	45
3.1.2 Méthodes de mesures des expositions professionnelles.....	46
3.1.3 Usages de l'amiante et sources d'exposition à l'amiante.....	47
3.1.4 Réglementation et protection des travailleurs exposés à l'amiante .....	52
3.2 État des lieux des expositions professionnelles à l'amiante .....	55
3.2.1 Identification des travaux et/ou professions exposant à l'amiante .....	60
3.2.2 Caractérisation des expositions professionnelles associées aux travaux exposant à l'amiante	125
3.3 Identification des déterminants susceptibles de majorer les expositions professionnelles .....	160

3.4	Identification des limites et incertitudes .....	162
3.5	Synthèse des informations relatives aux expositions professionnelles à l'amiante 164	
<b>4</b>	<b>Désignation de la maladie – Cancer de l'ovaire.....</b>	<b>174</b>
4.1	Intitulé de la classification internationale des maladies (CIM-10).....	174
4.2	Physiopathologie.....	174
4.2.1	Rappel anatomique.....	174
4.2.2	Nature des tumeurs de l'ovaire .....	176
4.2.3	Types histologiques des cancers (tumeurs malignes) de l'ovaire .....	177
4.2.4	Histoire naturelle du cancer de l'ovaire .....	180
4.2.5	Mécanismes biologiques à l'origine du développement d'un cancer de l'ovaire ...	182
4.3	Epidémiologie descriptive du cancer de l'ovaire.....	183
4.3.1	Incidence et mortalité.....	184
4.3.2	Prévalence.....	188
4.3.3	Âge médian au diagnostic.....	189
4.4	Facteurs de risque du cancer de l'ovaire.....	189
4.4.1	Facteurs de risque avérés.....	189
4.4.2	Facteurs de risque suspectés .....	191
4.5	Caractérisation de la maladie dans les études épidémiologiques explorant la relation causale avec l'exposition à l'amiante.....	193
4.6	Évaluation de la démarche diagnostique du cancer de l'ovaire dans le cadre d'une reconnaissance médico-administrative en maladie professionnelle .....	194
4.6.1	Circonstances du diagnostic .....	194
4.6.2	Examens médicaux visant à diagnostiquer des tumeurs borderline ou malignes de l'ovaire	194
4.6.3	Diagnostic différentiel.....	198
4.6.4	Évaluation des examens médicaux pour l'affirmation du diagnostic de la maladie dans le cadre d'une reconnaissance médico-administrative en maladie professionnelle ....	200
4.7	Conclusion .....	202
<b>5</b>	<b>Désignation de la maladie – Cancer du larynx.....</b>	<b>205</b>
5.1	Intitulé CIM-10 .....	205
5.2	Physiopathologie.....	205
5.2.1	Rappel anatomique.....	205
5.2.2	Types histologiques de cancer du larynx .....	207
5.2.3	Histoire naturelle du cancer du larynx .....	208
5.2.4	Mécanismes biologiques à l'origine du développement du cancer du larynx .....	209
5.3	Épidémiologie descriptive du cancer du larynx.....	210

5.3.1	Incidence .....	210
5.3.2	Mortalité .....	213
5.3.3	Prévalence .....	214
5.3.4	Âge médian au diagnostic .....	215
5.4	Facteurs de risque du cancer du larynx .....	215
5.4.1	Facteurs de risque avérés .....	215
5.4.2	Facteurs de risque suspectés .....	216
5.5	Caractérisation de la maladie dans les études épidémiologiques explorant la relation causale avec l'exposition à l'amiante .....	219
5.6	Évaluation de la démarche diagnostique du cancer du larynx dans le cadre d'une reconnaissance médico-administrative en maladie professionnelle .....	219
5.6.1	Circonstances du diagnostic .....	219
5.6.2	Examens médicaux visant à diagnostiquer le cancer du larynx .....	220
5.6.3	Diagnostic différentiel .....	222
5.6.4	Évaluation des examens médicaux pour l'affirmation du diagnostic de la maladie dans le cadre d'une reconnaissance médico-administrative en maladie professionnelle .....	222
5.7	Conclusion .....	223
<b>6</b>	<b>Évaluation de la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire</b>	<b>225</b>
6.1	Rappel méthodologique .....	225
6.2	Étape I : Formulation de la question sur la relation causale étudiée .....	226
6.3	Étape II : Analyse des revues institutionnelles et des revues systématiques et méta-analyses .....	226
6.3.1	Revue institutionnelles : analyse de la qualité et résultats .....	227
6.3.2	Impact de l'erreur de classement potentielle entre cancer de l'ovaire et mésothéliome péritonéal sur les résultats des études épidémiologiques .....	235
6.3.3	Niveau de preuves et conclusion sur la relation causale entre amiante et cancer de l'ovaire .....	241
6.4	Étape IV : Extraction des informations complémentaires sur amiante et cancer de l'ovaire .....	241
6.4.1	Stratégie de recherche bibliographique .....	241
6.4.2	Analyse de la qualité des articles originaux sur amiante et cancer de l'ovaire .....	244
6.4.3	Extraction des informations complémentaires sur amiante et cancer de l'ovaire .....	244
6.5	Étape V : Synthèse .....	246
<b>7</b>	<b>Évaluation de la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx</b>	<b>248</b>
7.1	Étape I : Formulation de la question sur la relation causale étudiée .....	248

7.2	Étape II : Analyse des revues institutionnelles et des revues systématiques et méta-analyses	249
7.2.1	Revue institutionnelles : analyse de la qualité et résultats	249
7.2.2	Niveau de preuves et conclusion sur la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx	255
7.3	Étape IV : Extraction des informations complémentaires sur amiante et cancer du larynx	255
7.3.1	Analyse de la qualité des articles originaux	256
7.3.2	Extraction des informations complémentaires	257
7.4	Étape V : Synthèse	260
<b>8</b>	<b>Exploration des dynamiques de sous-reconnaissance en maladie professionnelle</b>	<b>262</b>
8.1	Estimations de l'ampleur de la sous-déclaration et de la sous-reconnaissance	262
8.1.1	Données issues de dispositifs de vigilance et de signalement	265
8.2	Informations issues de la littérature académique relatives aux pratiques des victimes et des médecins	272
8.3	Informations issues des auditions	273
<b>9</b>	<b>Incertitudes</b>	<b>283</b>
<b>10</b>	<b>Conclusions du groupe de travail</b>	<b>284</b>
<b>11</b>	<b>Recommandations</b>	<b>286</b>
11.1	Désignation des maladies	286
11.1.1	Désignation des maladies concernant l'ovaire	286
11.1.2	Désignation de maladies concernant le larynx	287
11.2	Expositions professionnelles à l'amiante	287
11.3	Délais de prise en charge	287
11.4	Autres recommandations	288
<b>12</b>	<b>Bibliographie</b>	<b>291</b>
12.1	Publications	291
12.2	Normes	305
<b>Annexe 1 : Lettre de saisine</b>		<b>307</b>
<b>Annexe 2 : Volet « Exposition »</b>		<b>310</b>
<b>Annexe 3 : Volet « Désignation de la maladie »</b>		<b>368</b>
<b>Annexe 4 : Volet « Poids des preuves »</b>		<b>397</b>
<b>Annexe 5 : Volet « Reconnaissance »</b>		<b>449</b>

## Sigles et abréviations

ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route
AMSTAR	<i>Assessment of multiple systematic reviews</i>
Anses	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
APR	Appareil de protection des voies respiratoires
AT-MP	Accidents du travail-maladies professionnelles
ATSDR	Agency for toxic substances and disease registry
AUC	Aire sous la courbe
BAP1	<i>BRCA1 associated protein-1</i>
BRCA	<i>Breast cancer</i>
BRGM	Bureau de recherche géologique et minière
CA 125	Antigène tumoral 125
CA ACE	Antigène carcino-embryonnaire
CA-19	Antigène 19-9
CAATA	Cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante
CARSAT	Caisse d'assurance retraite et de la santé au travail
CCPP	Centre de consultation des pathologies professionnelles
CDX2	<i>Caudal-type Homeobox Transcription Factor 2</i>
CIM	Classification internationale des maladies
CIRC	Centre international de recherche sur le cancer
CITI	Classification internationale type par industrie
CITP	Classification internationale type des professions
CK	Cytokératine
CMR	Causal mortality ratio
CNAM	Caisse nationale d'assurance maladie
CNRACL	Caisse nationale de retraites des agents des collectivités locales
CPAM	Caisse primaire d'assurance maladie
CRAMIF	Caisse Régionale d'Assurance Maladie d'Ile-de-France
CRRMP	Comité régional de reconnaissance des maladies professionnelles
CSP	Code de la santé publique
CSS	Code de la sécurité sociale
CSTB	Centre scientifique et technique du bâtiment
CT	code du travail
DARES	Direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques

DGT	Direction générale du travail
DIRECCTE	Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi (Aujourd'hui renommée DREETS : Direction régionale de l'économie, de l'emploi, du travail et des solidarités)
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
DRT	Direction des relations au travail
DTA	Dossier technique amiante
DUER	Document unique d'évaluation des risques
EMA	Antigène épithélial membranaire
EPI	Équipement de protection individuelle
EPP	Évaluation du poids des preuves
FCA	Fibre courte d'amiante
FFA	Fibre fine d'amiante
FIGO	Fédération internationale de gynécologie et d'obstétrique
FIOH	Finnish institute of occupational health
FR	France
GIS COP	Groupement d'intérêt scientifique sur les cancers d'origine professionnelle
GT	Groupe de travail
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HE4	<i>Human epididymis protein 4</i>
HNF1 $\beta$	<i>Hepatocyte nuclear factor 1 <math>\beta</math></i>
HNPCC	<i>Hereditary non polyposis colon cancer</i>
HPV	<i>Human papilloma virus</i>
IC	Intervalle de confiance
ICARE	Investigations sur les cancers respiratoires et l'environnement professionnel
IMC	Indice de masse corporelle
INCA	Institut national du cancer
INRS	Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
INSERM	Institut national de la santé et de la recherche médicale
IOM	<i>Institute of medicine</i>
IRM	Imagerie par résonance magnétique
ISDD	Installations de stockages de déchets dangereux
ISDI	Installation de stockage de déchets inertes
ISDND	Installations de stockages de déchets non dangereux
MCP	Maladie à caractère professionnel
MEBA	Microscopie électronique à balayage analytique

MEE	Matrice emplois-expositions
META	Microscopie électronique à transmission analytique
MOCPC	Microscopie optique à contraste de phase
MOLP	Microscopie optique à lumière polarisée
MP	Maladie professionnelle
MPCA	Matériaux et produits contenant de l'amiante
MPE	Matrice profession-exposition
MSA	Mutualité sociale agricole
NAF	Nomenclature d'activités française
NIOSH	<i>National institute for occupational safety and health</i>
NOS	<i>Newcastle Ottawa scale</i>
NTP	<i>National toxicology program</i>
OHAT	<i>Office of health assessment and translation</i>
OMS	Organisation mondiale de la santé
OPPBTP	Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics
OR	Odds ratio
O-RADS IRM	<i>Ovarian-axonal reporting data system magnetic resonance imaging</i>
ORL	Otorhinolaryngologie
ORS	Observatoire régional de santé
PAX8	<i>Paired box gene 8</i>
PCS	Professions et catégories socioprofessionnelles
PDRE	Plan de retrait, de démolition ou d'encapsulage
PMA	Particules minérales allongées
PMR	Ratio de mortalité proportionnelle
PNSM	Programme national de surveillance des mésothéliomes
POP	Polluants organiques persistants
PREDD	Plan régional d'élimination des déchets dangereux
PRT	Pathologie en relation avec le travail
PST	Problème de santé au travail
PTEN	Phosphatase and tensin homolog
QTA	Quantitatif ambience
QTI	Quantitatif individuel
RA	Régime agricole
RAT	Repérage avant travaux
RE	Récepteurs aux œstrogènes
RG	Régime général

---

RNV3P	Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles
ROC	<i>Receiver operating characteristic</i>
ROMA	<i>Risk of ovarian malignancy algorithm</i>
RP	Récepteurs de la progestérone
RR	Risque relatif
RSI	Régime social des indépendants (dissout en 2018 et remplacé par la SS/ (sécurité sociale des indépendants))
SATB2	<i>Special AT-rich sequence-binding protein-2</i>
SIR	<i>Standardized incidence ratio</i>
SMR	<i>Standardized mortality ratio</i>
SPF	Santé publique France
SPP	Surveillance (ou suivi) post-professionnel(le)
SST	Services de santé au travail
STIC	<i>Serous tubal intraepithelial carcinoma</i>
SUMER	Surveillance médicale des expositions des salariés aux risques professionnels
TDM	Tomodensitométrie
TMP	Tableau de maladie professionnelle
TSM	Taux d'incidence standardisé monde
UICC	Union pour la lutte internationale contre le cancer
VADS	Voies aérodigestives supérieures
VLEP	Valeur limite d'exposition professionnelle
VPN	Valeur prédictive négative
VPP	Valeur prédictive positive
WRCF	<i>World cancer research fund international</i>
WT1	<i>Wilm's tumor 1</i>

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Nombre de cancers du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante reconnus en MP - Sources : EUROGIP 2006, p.25 et EUROGIP 2010, p.31-32 .....	40
Tableau 2 : Nombre de demandes de reconnaissance en MP et reconnaissances en MP de cancers du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante examinés en CRRMP, avec caractéristiques socioprofessionnelles des demandeurs (CNAM 2021a, 2021b).....	42
Tableau 3 : Nombre de demandes de reconnaissance en MP et reconnaissances en MP examinés en CRRMP de cancers de l'ovaire associés à une exposition professionnelle à l'amiante, avec caractéristiques socioprofessionnelles des demandeurs (CNAM 2021a) .....	43
Tableau 4 : Minéraux qualifiés d'amiante : composition chimique et numéro CAS (Anses 2015) .....	45
Tableau 5 : Observabilité et différenciation des structures fibreuses selon leurs critères dimensionnels et les méthodes d'analyse (Romero-Harriot 2016) .....	46
Tableau 6 : Localisation des MPCA (ATLANCE Ingénierie et Environnement 2012) .....	51
Tableau 7 : Évolution historique de la fixation de valeurs limites d'exposition professionnelle réglementaire à l'amiante en France et en Europe .....	53
Tableau 8 : Sources de données analysées .....	57
Tableau 9 : Niveau d'exposition à l'amiante des emplois par secteur d'activité chez les hommes retraités entre 2004 et 2008 (N = 31 217 emplois d'hommes) (ESPrI).....	74
Tableau 10 : Niveau d'exposition à l'amiante des emplois par profession chez les hommes retraités entre 2004 et 2008 (N = 31 217 emplois d'hommes).....	75
Tableau 11 : paramètres d'expositions évaluées (Gilg Soit Ilg <i>et al.</i> 2019) .....	87
Tableau 12 : Descriptifs des paramètres d'exposition professionnelle à l'amiante pour les sujets exposés, par période d'incidence (Gilg Soit Ilg <i>et al.</i> 2019).....	88
Tableau 13 : Détail des PCS à deux chiffres pour les PCS ayant une prévalence d'exposition à l'amiante supérieure à 1 % .....	91
Tableau 14 : Détail des NAF 2003 à deux chiffres pour les NAF ayant une prévalence d'exposition à l'amiante supérieure à 1 %.....	92
Tableau 15 : Résultats des analyses de matériaux suspectés contenir de l'amiante dans les installations non autorisées à accepter des déchets amiantés (Romero-Harriot, Martin et Charoy 2021).....	96
Tableau 16 : Secteurs d'activité identifiés <i>via</i> le RNV3P avec un effectif de femmes supérieur ou égal à 20.....	100
Tableau 17 : Postes de travail identifiés <i>via</i> le RNV3P avec un effectif de femmes supérieur ou égal à 20.....	100
Tableau 18 : Niveau d'exposition à l'amiante des emplois par secteur d'activité chez les femmes retraitées entre 2004 et 2008 (N = 3 797 emplois de femmes) (ESPrI) .....	100

Tableau 19 : Niveau d'exposition à l'amiante des emplois par profession chez les femmes retraitées entre 2004 et 2008 (N = 3 797 emplois de femmes) (ESPrI) .....	101
Tableau 20 : Professions et secteurs chez les femmes participant à l'enquête du GISCOP93 .....	104
Tableau 21 : Circonstances d'exposition à l'amiante pour les cas de mésothéliomes dans le secteur agricole, Registre des mésothéliomes de Lombardie, 2000-2016 .....	123
Tableau 22 : Répartition par professions du nombre de prélèvements individuels exploitables analysés en MOCP .....	129
Tableau 23 : Répartition par tâches du nombre de prélèvements individuels exploitables analysés en MOCP .....	129
Tableau 24 : Répartition par professions du nombre de prélèvements d'ambiance exploitables analysés en MOCP .....	130
Tableau 25 : Répartition par tâches du nombre de prélèvements d'ambiance exploitables analysés en MOCP .....	130
Tableau 26 : Répartition par professions du nombre de prélèvements individuels exploitables analysés en META réalisés en sous-section 3 et 4 .....	131
Tableau 27 : Concentrations mesurées par type de fibre en fonction de la technique de retrait ou de traitement (Clerc <i>et al.</i> (2011)) .....	138
Tableau 28 : Concentrations moyennes en fibres d'amiante avec l'application du FPA de l'APR effectivement porté sur les chantiers (Clerc <i>et al.</i> (2011)) .....	139
Tableau 29 : Concentrations en fibres d'amiante mesurées selon les matériaux traités (Clerc <i>et al.</i> (2011)) .....	140
Tableau 30 : Concentrations moyennes en fibres d'amiante avec l'application du FPA de l'APR effectivement porté sur les chantiers (Clerc <i>et al.</i> (2011)) .....	141
Tableau 31 : Résultat de l'exploitation statistique des différents types de mesures effectuées tous sites confondus (Romero-Harriot, Martin et Charoy 2021) .....	144
Tableau 32 : Synthèse des résultats de mesurages individuels et environnementaux lors de la mise en œuvre de processus sur chaussée amiantée (Romero-Harriot, Eypert-Blaison et Vincent 2015) .....	146
Tableau 33 : Valeurs de concentration en fibres d'amiante (moyenne et maximale en f/L) mesurées par prélèvements individuels sur des opérateurs et des salariés de l'INRS sur des chantiers de désamiantage .....	147
Tableau 34 : Résultats des prélèvements d'amiante du Centre d'études et recherches des Charbonnages de France ( <i>Cerchar</i> ) et de Charbonnages de France (données non publiées fournies par la CFDT Grand Est à la suite de l'audition) .....	148
Tableau 35 : Données d'exposition des secteurs associés à un excès de risque de cancer de l'ovaire .....	155
Tableau 36 : Données d'exposition des secteurs associés à un excès de risque de cancer du larynx .....	157
Tableau 37 : Liste des secteurs d'activités identifiés comme exposant à l'amiante .....	166
Tableau 38 : Liste des secteurs d'activités identifiés comme exposant les femmes à l'amiante .....	170

Tableau 39 : Liste des travaux identifiés comme exposant à l'amiante dans le secteur agricole .....	172
Tableau 40 - Nombre de cas incidents de cancer de l'ovaire et des annexes utérines et de tumeurs épithéliales de l'ovaire en France métropolitaine selon l'année (Defossez <i>et al.</i> 2019).....	184
Tableau 41 - Taux d'incidence standardisé sur la population mondiale du cancer de l'ovaire et des annexes utérines et des tumeurs épithéliales de l'ovaire en France métropolitaine selon l'année (Defossez <i>et al.</i> 2019).....	185
Tableau 42 - Taux d'incidence et nombre de cas incident de cancer de l'ovaire et des annexes utérines par classe d'âge en France métropolitaine en 2018 (Defossez <i>et al.</i> 2019)...	187
Tableau 43 - Nombre de décès du au cancer de l'ovaire et des annexes utérines en France métropolitaine selon l'année (Defossez <i>et al.</i> 2019).....	188
Tableau 44 - Taux de mortalité standardisés sur la population mondiale du cancer de l'ovaire et des annexes utérines en France métropolitaine selon l'année (Defossez <i>et al.</i> 2019).....	188
Tableau 45 - Nombre de cas de cancer de l'ovaire en 2008 en France métropolitaine: prévalence totale et prévalences partielles à 1 et 3 ans (Defossez <i>et al.</i> 2019). .....	188
Tableau 46 - Risque relatif (et intervalle de confiance à 95 %) entre différents facteurs de risque professionnels et le cancer de l'ovaire .....	193
Tableau 47 - Profil d'expression immunohistochimique des principaux types de cancers épithéliaux primitifs ovariens (audition du 29 septembre 2021 p. 387) .....	197
Tableau 48 - Profil d'expression immunohistochimique du mésothéliome péritonéal (Kepenekian <i>et al.</i> 2020).....	199
Tableau 49 - Évaluation du caractère « nécessaire et suffisant » des résultat des examens médicaux du bilan diagnostique des tumeurs borderline ou malignes primitives de l'ovaire et du caractère « faisable » de ceux-ci dans le cadre d'une reconnaissance médico-administrative de maladie professionnelle. ....	201
Tableau 50 - Synthèse d'informations relatives aux principaux sous-types de cancers épithéliaux (carcinomes) ovariens.....	202
Tableau 51 - Taux d'incidence et nombre de cas incidents de cancer du larynx par classe d'âge en France métropolitaine en 2018 (Defossez <i>et al.</i> 2019). ....	211
Tableau 52 - Nombre de cas incidents de cancers du larynx en France métropolitaine selon l'année (Defossez <i>et al.</i> 2019). ....	212
Tableau 53 - Taux d'incidence standardisés sur la population mondiale (TSM) des cancers du larynx en France métropolitaine selon l'année (Defossez <i>et al.</i> 2019). ....	213
Tableau 54 - Nombre de cas de cancer du larynx en 2008 en France métropolitaine : prévalence totale et prévalences partielles à 1 et 3 ans (Colonna <i>et al.</i> 2014).....	214
Tableau 55 - Évaluation du caractère « nécessaire et suffisant » des résultat des examens médicaux du bilan diagnostique de lésions dysplasiques et de tumeurs malignes primitives du larynx et du caractère « faisable » de ceux-ci dans le cadre d'une reconnaissance médico-administrative de maladie professionnelle. ....	223
Tableau 56 : Formulation de la relation causale étudiée selon les PECOTS .....	226

Tableau 57 : Synthèse des résultats des études sur amiante et cancer de l'ovaire analysées dans la monographie 100C du CIRC (IARC 2012a).....	230
Tableau 58 : Synthèse des résultats des études sur amiante et cancer de l'ovaire analysées dans le rapport du FIOH (études non analysées dans la monographie du CIRC) .....	234
Tableau 59 : Formulation de la relation causale étudiée selon les PECOTS .....	248
Tableau 60 : Synthèse des résultats des études de cohorte sur amiante et cancer du larynx décrites en détail dans la monographie 100C du CIRC.....	251
Tableau 61 : Synthèse des résultats des études sur amiante et cancer du larynx analysées dans le rapport du FIOH (études non analysées dans la monographie du CIRC) .....	254
Tableau 62 : Nombre de cas de cancers du larynx et de l'ovaire attribués à l'amiante et à la silice en milieu professionnel en France (2012) .....	263
Tableau 63 : Nombre de cas de cancers du larynx et de l'ovaire attribués à l'amiante et à d'autres cancérogènes présents en milieu professionnel en France (2015).....	264
Tableau 64 : Répartition par localisation des cas de cancer du larynx liés à une exposition à l'amiante et recensés comme PRT .....	266
Tableau 65 : Mode d'adressage des cas de cancers du larynx liés à une exposition à l'amiante et recensés comme PRT .....	267
Tableau 66 : Statut professionnel des cas de cancers du larynx liés à une exposition à l'amiante et recensés comme PRT au moment de la consultation .....	267
Tableau 67 : Cancers du larynx associés à une exposition à l'amiante et à d'autres co-expositions et recensés comme PRT.....	268
Tableau 68 : Cancers de l'ovaire liés à une exposition à l'amiante et recensés comme PRT .....	269
Tableau 69 : Liste des organismes auditionnés dans le cadre de cette saisine .....	274
Tableau 70 : Personnes atteintes de cancers ovarien ou laryngé associés à une exposition professionnelle à l'amiante recensées par des organismes auditionnés .....	276
Tableau 71 : Synthèse des obligations du donneur d'ordres .....	324
Tableau 72 : Synthèse des obligations pour l'employeur .....	325
Tableau 73 : Secteurs, professions ou travaux susceptibles d'être exposant à l'amiante selon les organismes auditionnés (Andeva, Ramazzini, Capex, Cavam, CFDT Grand Est, Fiva, Fnath, Solidarité Tripode) .....	355
Tableau 74 : Professions, secteurs et indices d'exposition associés chez les femmes participant à l'enquête du GISCOPE93 .....	364
Tableau 75 - Classification FIGO (version de 2014) et correspondances avec la classification TNM du cancer de l'ovaire, de la trompe et du péritoine primitif.....	380
Tableau 76 - Distribution des types histologiques de cancer de l'ovaire (%) par période (entre 1990 et 2015) en France métropolitaine (Defossez et al. 2019).....	382
Tableau 77 - Distribution des types histologiques de cancer de l'ovaire par groupe d'âge (%) en France métropolitaine, sur la période 2010-2015 (Defossez et al. 2019). .....	382
Tableau 78 - Classification histologique des tumeurs ovariennes, tubaires et péritonéales de l'OMS (version de 2020) (WHO 2020) .....	383
Tableau 79 - Classification ADNEX MR Score (Thomassin-Naggara et al. 2013 a et b).....	386

Tableau 80 - Classification histologique des tumeurs du larynx de l'OMS (version de 2017) (WHO 2017b ; Slootweg et al. 2017 ; Ferlito et al. 2019) .....	396
Tableau 81 : Nouveaux cas et prélèvements pleuraux et péritonéaux annuels enregistrés par année de réception .....	418

## Liste des figures

Figure 1 : Tableau 30. Affections professionnelles consécutives à l'inhalation de poussières d'amiante (régime général) (INRS, 2021) .....	34
Figure 2 : Tableau 30 bis. Cancer broncho-pulmonaire primitif provoqué par l'inhalation de poussières d'amiante (régime général) (INRS, 2021) .....	34
Figure 3 : Tableau 47. Affections professionnelles consécutives à l'inhalation de poussières d'amiante (régime agricole) (INRS 2021).....	35
Figure 4 : Tableau 47 bis. Cancer broncho-pulmonaire primitif provoqué par l'inhalation de poussières d'amiante (régime agricole) (INRS 2021).....	35
Figure 5 : Exemples de produits et matériaux contenant de l'amiante .....	48
Figure 6 : Évolution du nombre de travailleurs exposés aux fibres d'amiante dans les recensements. (Graphique construit à partir des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF).....	62
Figure 7 : Évolution de la proportion de travailleurs exposés selon les quatre grands secteurs d'activités dans les recensements (Graphique construit à partir des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF). .....	62
Figure 8 : Répartition des travailleurs exposés aux fibres d'amiante selon les quatre grands secteurs d'activité dans les recensements (graphique construit à partir des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF) .....	63
Figure 9 : Nombre de travailleurs exposés aux fibres d'amiante par catégorie socioprofessionnelle dans les quatre grands secteurs en 2013 (Graphique construit à partir des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF).....	63
Figure 10 : Répartition des travailleurs exposés aux fibres d'amiante par niveaux pour les quatre grands secteurs et par année du recensement (graphique construit à partir des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF) .....	64
Figure 11 : Secteurs d'activités identifiés <i>via</i> le RNV3P avec un effectif supérieur ou égal à 50. ....	67
Figure 12 : Postes de travail identifiés <i>via</i> le RNV3P avec un effectif supérieur ou égal à 50. ....	68
Figure 13 : Taux de confirmation de l'exposition à l'amiante selon les professions occupées au moins un an (Programme Spirale, 2010) .....	70
Figure 14 : Taux de confirmation de l'exposition à l'amiante selon les secteurs d'activité fréquentés au moins un an (Programme Spirale, 2010).....	71
Figure 15 : Taux de confirmation de l'exposition à l'amiante selon les tâches exposant à l'amiante déclarées dans le questionnaire quelle qu'en soit la fréquence (occasionnelle ou régulière) (Graphique construit à partir des données figurant dans le rapport Spirale 2010).....	72
Figure 16 : Répartition des effectifs, par activité, de travailleurs exposés à l'amiante à des niveaux faible, intermédiaire bas, intermédiaire haut et fort – Prise en compte des activités ayant un effectif de travailleurs exposés $\geq 50$ (Programme ARDCO) .....	79

Figure 17 : Répartition des effectifs, par métier, de travailleurs exposés à l'amiante à des niveaux faible, intermédiaire bas, intermédiaire haut et fort – Prise en compte des métiers ayant un effectif de travailleurs exposés $\geq 50$ (Programme ARDCO) .....	81
Figure 18 : : Répartition des effectifs, par métier, associé aux activités présentant le plus fort effectif de travailleurs exposés à l'amiante à des niveaux faible, intermédiaire bas, intermédiaire haut et fort – Prise en compte des métiers ayant un effectif de travailleurs exposés $\geq 50$ (Programme ARDCO).....	84
Figure 19 : Évolution du nombre de travailleuses exposées à l'amiante entre 1982 et 2013 (graphique construit à partir des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF).....	98
Figure 20 : Répartition des travailleuses exposées à l'amiante par catégories socioprofessionnelles au sein des quatre grands secteurs pour chaque année du recensement (graphique construit à partir des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF). .....	99
Figure 21 : Diagramme de flux PRISMA adapté à la recherche des expositions professionnelles des femmes à l'amiante .....	106
Figure 22 : Évolution du pourcentage de travailleurs exposés dans le secteur agricole selon les catégories socioprofessionnelles entre 1982 et 2013 (graphique construit à partir des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF) .....	113
Figure 23 : Répartition des travailleurs exposés dans l'agriculture par niveau d'exposition et par année du recensement (graphique construit à partir des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF).....	114
Figure 24 : : Répartition des travailleurs exposés dans l'agriculture par niveau d'exposition et par catégories socioprofessionnelles dans les recensements (graphique construit à partir des des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF).....	114
Figure 25 : Diagramme de flux PRISMA adapté à la recherche des expositions professionnelles des travailleurs agricoles à l'amiante.....	116
Figure 26 : Répartition du nombre de prélèvements individuels analysés en META par type de matériau. ....	133
Figure 27 : Répartition du nombre de prélèvements individuels analysés en META par type de technique employée.....	135
Figure 28 : Nature des fibres présentes dans le matériau.....	136
Figure 29 - Emplacement des ovaires dans l'appareil génital féminin ( <i>source : www.fondation-arc.org</i> ) .....	174
Figure 30 - Emplacement intrapéritonéal des ovaires (© VAM, Unispital Zürich, FHK).....	175
Figure 31 : Système de fixation ligamentaire des ovaires (adapté de Craig et al. 2021) .....	175
Figure 32 : Coupe transversale d'un ovaire ( <i>source : www.cancer-environnement.fr</i> ) .....	176
Figure 33 - Types et sous-types histologiques du cancer de l'ovaire. Classification des cancers épithéliaux (carcinomes) ovariens basée sur l'histologie et le grade d'agressivité ; classification basée sur l'histogénèse (tumeurs malignes de type I en vert et de type II en rouge) (adapté de Rojas et al. 2016). ....	178

Figure 34 - Taux d'incidence du cancer de l'ovaire et des annexes utérines en France métropolitaine selon l'âge et selon l'année (échelle logarithmique) (Defossez et al. 2019). .....	185
Figure 35 - Taux d'incidence des tumeurs épithéliales de l'ovaire en France métropolitaine selon l'âge et selon l'année (échelle logarithmique) (Defossez et al. 2019). .....	186
Figure 36 - Taux d'incidence et de mortalité du cancer de l'ovaire et des annexes utérines selon la classe d'âge en France métropolitaine en 2018 (courbe transversale de l'âge) (Defossez et al. 2019). .....	186
Figure 37 - Taux d'incidence des tumeurs épithéliales de l'ovaire selon la classe d'âge en France métropolitaine en 2018 (courbe transversale de l'âge) (Defossez et al. 2019). .....	187
Figure 38 : Emplacement anatomique du larynx au sein des voies aérodigestives supérieures ( <a href="https://www.arcagy.org/infocancer/">https://www.arcagy.org/infocancer/</a> ). .....	205
Figure 39 - Anatomie du larynx (et du pharynx) en coupe latérale ( <a href="https://palliscience.com/imageries-cou-ori/">https://palliscience.com/imageries-cou-ori/</a> ) .....	206
Figure 40 - Division anatomique du larynx ( <a href="https://www.arcagy.org/infocancer/">https://www.arcagy.org/infocancer/</a> ) .....	207
Figure 41 - Séquence de progression du carcinome épidermoïde de la tête et du cou (adapté de Johnson et al. 2020). Dans un modèle de progression histologique, l'hyperplasie des cellules épithéliales de la muqueuse est suivie de dysplasie puis de carcinome <i>in situ</i> . Celui-ci peut précéder le développement d'un carcinome invasif. .....	209
Figure 42 - Taux d'incidence et de mortalité du cancer du larynx selon la classe d'âge en France métropolitaine en 2018 (courbe transversale de l'âge) (Defossez et al. 2019). .....	211
Figure 43 - Taux d'incidence et de mortalité du cancer du larynx chez les hommes en France métropolitaine selon l'année (Defossez et al. 2019). .....	212
Figure 44 - Taux d'incidence et de mortalité du cancer du larynx chez les femmes en France métropolitaine selon l'année (Defossez et al. 2019). .....	213
Figure 45 : Démarche en cinq étapes de l'évaluation du poids des preuves (Source : Anses 2020). .....	225
Figure 46 : Diagramme de flux pour la recherche bibliographique sur amiante et cancers de l'ovaire et du larynx. .....	243
Figure 47 : Réglementation relative à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis. .....	311
Figure 48 : Représentation synthétique du décret 2012-639 du 04/05/2012 .....	312
Figure 49 : Domaines d'activité cités dans le décret n°2017-899 du 09 mai 2017 modifié. .....	314
Figure 50 : Modalités pour déterminer les équipements de protection collective et individuelle adaptés aux opérations à réaliser. .....	316
Figure 51 : Synoptique des obligations de mesurage de l'employeur pour la sous-section 3 et 4. .....	323
Figure 52 : Nouveaux cas et prélèvements pleuraux et péritonéaux annuels enregistrés par année de réception. .....	418

## Glossaire

Les termes accompagnés d'un astérisque (\*) dans le rapport d'expertise sont définis dans ce glossaire. Lorsque la source n'est pas citée, la définition du terme revient au groupe de travail « Maladies professionnelles ».

<b>Adénome</b>	Tumeur bénigne qui se développe sur une glande. <a href="https://www.dictionnaire-medical.fr/definitions/015-adenome/">[https://www.dictionnaire-medical.fr/definitions/015-adenome/]</a> .
<b>Adénopathie</b>	Accroissement anormal, localisé ou généralisé, du volume des ganglions lymphatiques <a href="https://www.universalis.fr/encyclopedie/adenopathie/">[https://www.universalis.fr/encyclopedie/adenopathie/]</a> .
<b>Affection</b>	Terme général désignant tout processus morbide en faisant abstraction de ses causes [Garnier Delamare - dictionnaire des termes de médecine, 26ème édition]. <i>Synonyme</i> : maladie.
<b>Amiante lié</b>	L'amiante lié désigne les matériaux et/ou les produits contenant de l'amiante lié ou fortement lié, qui ne sont pas susceptibles de libérer de fibres même sous l'effet de chocs, de vibrations ou de mouvements d'air [Syndicat du Bois de l'Aumône, <a href="https://www.sba63.fr/sites/www.sba63.fr/files/guide_amiante_page_par_page.pdf">https://www.sba63.fr/sites/www.sba63.fr/files/guide_amiante_page_par_page.pdf</a> ]
<b>Ascite</b>	Epanchement liquidien intrapéritonéal de nature diverse pouvant atteindre plusieurs litres, responsable d'une déformation de l'abdomen. <a href="https://www.dictionnaire-medical.fr/definitions/837-ascite/">[https://www.dictionnaire-medical.fr/definitions/837-ascite/]</a>
<b>Co-activité</b>	Activité simultanée de plusieurs travailleurs sur une même unité de travail ou de plusieurs entreprises sur un même site. Cela génère des risques supplémentaires en lien avec la co-existence de différentes activités, matériels et installations dans la même unité de lieu professionnel.  Deux types de co-activité : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lors de l'intervention d'une entreprise extérieure,</li> <li>• La co-activité entre les interventions à un même poste de travail.</li> </ul> <a href="https://www.horizonsantetravail.fr/lintervention-dentreprises-externes-des-risques-souvent-negliges/">[https://www.horizonsantetravail.fr/lintervention-dentreprises-externes-des-risques-souvent-negliges/]</a>
<b>Coelioscopie</b>	<i>Intervention</i> chirurgicale qui permet, par des petites incisions de la paroi de l'abdomen, d'insérer un système optique ainsi que des instruments chirurgicaux à l'intérieur du pelvis et de l'abdomen afin de visualiser et prélever des organes situés à l'intérieur de la cavité pelvienne et/ou abdominale. <i>Synonyme</i> : laparoscopie.  <a href="https://www.dictionnaire-medical.fr/definitions/803-coelioscopie/">[https://www.dictionnaire-medical.fr/definitions/803-coelioscopie/]</a>
<b>Co-exposition</b>	Exposition concomitante à plusieurs facteurs de risque (telles que nuisances chimiques, biologiques, physiques) générés dans l'environnement du poste de travail.
<b>Critère d'exclusion</b>	Facteur ne rendant pas possible l'entrée dans une définition ou dans une étude [Garnier Delamare - dictionnaire des termes de médecine, 26ème édition].

<b>Critère d'inclusion</b>	Facteur nécessaire à l'entrée dans une définition (diagnostic par ex.) ou dans une étude [Garnier Delamare - dictionnaire des termes de médecine, 26 <sup>ème</sup> édition].
<b>Diagnostic</b>	Diagnostiquer est l'art d'identifier une maladie à partir des symptômes, des signes cliniques et paracliniques. Il fait appel à la sémiologie au cours d'une démarche dite « démarche diagnostique ». Il existe plusieurs sortes de diagnostics : positif (poser un diagnostic précis), différentiel (en éliminer d'autres), étiologique (rechercher une cause), de probabilité, de certitude. [Garnier Delamare - dictionnaire des termes de médecine, 26 <sup>ème</sup> édition].
<b>Diagnostic différentiel</b>	Méthode permettant de différencier une maladie d'autres qui présentent des symptômes proches ou similaires. Ce processus vise à établir un diagnostic plus sûr <i>via</i> une approche méthodique qui prend en considération autant les éléments permettant d'exclure une maladie que ceux permettant de la confirmer. [Garnier Delamare - dictionnaire des termes de médecine, 26 <sup>ème</sup> édition].
<b>Endosalpingiose</b>	Présence, en situation ectopique, d'un épithélium comparable à celui de la muqueuse tubaire (De Morel et <i>al.</i> 1990).
<b>Epiploon</b>	Repli du péritoine (membrane qui tapisse les parois de l'abdomen et enveloppe les viscères abdominaux. <i>Synonyme</i> : omentum. <a href="https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/%C3%A9piploon/12872">[https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/%C3%A9piploon/12872]</a>
<b>Exposition</b>	Mise en contact d'un agent (chimique, biologique, psychique ou physique) et d'une cible (organisme, système ou (sous-)population).  Concentration ou quantité d'une substance donnée en contact avec une personne, une population ou un écosystème à une fréquence spécifique, dans un intervalle de temps donné. [PST3 - Action 1.11 : Amélioration et prise en compte de la poly-exposition, 2018 ; EFSA <sup>1</sup> ].
<b>Facteur causal</b>	Dans un cadre épidémiologique, un facteur (par exemple une exposition professionnelle) est cause d'une maladie si la probabilité de survenue de cette maladie est augmentée pour un sujet exposé, comparé à un sujet non exposé qui aurait par ailleurs les mêmes facteurs de risque (âge, mode de vie...).
	Les critères habituellement utilisés pour étayer l'hypothèse d'une relation causale sont les critères de Bradford Hill (1897-1991), un épidémiologiste britannique. Les critères sont les suivants : a) association forte, b) relation dose-effet, c) la cause précède l'effet, d) spécificité de l'association, e) reproductibilité des résultats, f) plausibilité biologique, g) cohérence biologique, h) présence de données expérimentales, i) analogie. [Définition élaborée à partir de « Gwenn Menvielle <i>et al.</i> Glossaire statistique et épidémiologique. Encyclopédie Médico-Chirurgicale, Pathologie professionnelle et de l'environnement »].

<sup>1</sup> <https://www.efsa.europa.eu/fr/press/news/170615-0>.

<b>Facteur de risque</b>	Tout attribut, caractéristique ou exposition d'un sujet qui augmente la probabilité de développer une maladie ou de souffrir d'un traumatisme. [OMS].
<b>Faisable (examen)</b>	Examen facilement accessible, éthiquement acceptable, dont les effets secondaires éventuels, clairement expliqués au patient, sont inférieurs au bénéfice attendu.
<b>Fiabilité (test diagnostic)</b>	Pour l'évaluation d'un test diagnostique, la première étape est la capacité à fournir un résultat stable et reproductible (dans le temps, à méthode identique). [Garnier Delamare - dictionnaire des termes de médecine, 26 <sup>ème</sup> édition].
<b>Fibres OMS</b>	Fibres ayant un diamètre (D) < 3 µm, une longueur (L) > 5 µm et un rapport d'allongement (L/D) > 3. [WHO 1997a].
<b>Incidence</b>	Nombre de nouveaux cas d'une maladie survenant dans une population donnée pendant une période donnée.
<b>Invasif</b>	Se dit d'une méthode d'exploration médicale ou de soins nécessitant en général une lésion de l'organisme. [Adaptée de la définition du dictionnaire de français Larousse].
<b>Laparotomie</b>	Ouverture chirurgicale de l'abdomen par incision de sa paroi. [ <a href="https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/laparotomie/14112">https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/laparotomie/14112</a> ].
<b>Lien direct</b>	Le lien « direct » renvoie à un critère de reconnaissance de maladie professionnelle dans le cadre d'une appréciation faite en CRRMP.  Dans le cas d'une maladie recensée dans un tableau mais ne remplissant pas une ou plusieurs des conditions relatives au délai de prise en charge, à la durée d'exposition ou à la liste limitative des travaux, celle-ci doit être, pour être reconnue comme « professionnelle », directement attribuable au « travail habituel » de la victime (Art.L461-1, Code de la Sécurité sociale (CSS)). Cette attribution directe renvoie au fait que l'activité professionnelle de la victime l'a bien exposée au risque en cause dans le tableau de référence, et que la chronologie des expositions et des symptômes est bien compatible avec une étiologie professionnelle [Guide pour les CRRMP institués par la loi N°93-121 du 27 Janvier 1993, Version consolidée 2013].
<b>Lien direct et essentiel</b>	En l'absence d'un tableau, la relation entre la maladie et le « travail habituel » doit être non seulement directe, mais également essentielle, pour que la maladie soit reconnue comme professionnelle. De plus, cette reconnaissance est suspendue à la survenue d'une incapacité permanente prévisible d'au moins 25 % à la date de la demande, ou en cas de décès. Des éléments scientifiques solides doivent permettre de confirmer que l'exposition professionnelle incriminée est bien à l'origine de la maladie ; la recherche d'autres causes (personnelles ou environnementales) doit également être faite [Guide pour les CRRMP institués par la loi N°93-121 du 27 Janvier 1993, Version consolidée 2013].  <u>Commentaire du groupe de travail</u> : au-delà des textes, ce « lien direct et essentiel » ne s'entend pas comme nécessairement exclusif. Sa définition

	n'est pas stabilisée et ses usages et interprétations restent encore très hétérogènes entre les CRRMP. Il n'est pas mentionné ailleurs que dans le CSS ou le guide CRRMP, et ne constitue pas véritablement un référentiel scientifique à part entière.
<b>Ligne de preuves</b>	Ensemble d'informations de même nature, intégrées pour évaluer une hypothèse [Anses, 2016].
<b>Littérature grise</b>	Tout « document dactylographié ou imprimé, souvent à caractère provisoire, reproduit et diffusé à un nombre d'exemplaires inférieur au millier, en dehors des circuits commerciaux de l'édition et de la diffusion ». [AFNOR, 1986. Vocabulaire de la Documentation. Paris].  Ce sont, par exemple, les rapports d'études ou de recherches, actes de congrès, thèses, brevets, comptes rendus, etc.
<b>Marqueurs de susceptibilité</b>	Signes (cliniques, paracliniques), qui lorsqu'ils sont présents, augmentent la probabilité de développer une maladie (ex : facteurs génétiques du patient porteur du gène BRCA 1 et cancer du sein ; HLA B27 et SPA). [Garnier Delamare - dictionnaire des termes de médecine, 26 <sup>ème</sup> édition].
<b>Matrice emplois-expositions</b>	Les matrices emplois-expositions peuvent être assimilées à des tableaux dont les lignes correspondent à des emplois et les colonnes à des expositions professionnelles. À l'intersection d'une ligne et d'une colonne, une information sur l'exposition dans un emploi est renseignée. Le contenu de la matrice peut être en « oui-non » (l'exposition peut exister ou non dans cet emploi), ou comporter des indicateurs d'expositions plus précis, comme la probabilité d'être exposé, l'intensité, la fréquence de l'exposition [Inserm 2013].
<b>Mésosalpinx</b>	Repli péritonéal qui soutient et fixe la trompe de Fallope [ <a href="https://www.dictionnaire-medical.net/term/43736.1.xhtml">https://www.dictionnaire-medical.net/term/43736.1.xhtml</a> ].
<b>Mésovarium</b>	Repli péritonéal très court qui unit le bord antérieur de l'ovaire à la face postérieure du ligament large [ <a href="https://dictionnaire.academie-medecine.fr/index.php?q=ligament%20large">https://dictionnaire.academie-medecine.fr/index.php?q=ligament%20large</a> ].
<b>Nécessaire et suffisant (examen)</b>	Examen requis afin de caractériser la maladie avec suffisamment de fiabilité et de certitude, et qui suffit pour valider le diagnostic de la maladie par sa seule mise en œuvre.
<b>Omentectomie</b>	Ablation chirurgicale du grand épiploon (membrane graisseuse qui relie l'estomac au côlon transverse en recouvrant la surface des intestins) [ <a href="https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/">https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/</a> ].
<b>Poids des preuves</b>	Synthèse formalisée de lignes de preuves, éventuellement de qualités hétérogènes, dans le but de déterminer le niveau de plausibilité d'hypothèses. [Anses, 2016].
<b>Poly-exposition</b>	Exposition par des voies multiples (via l'inhalation, l'ingestion et/ou le contact cutané), à des agents/nuisances multiples, qu'ils soient chimiques, biologiques, physiques en tenant compte de l'influence des facteurs organisationnels et psychosociaux, et ce tout au long de la carrière professionnelle. [Source : PST3 - Action 1.11 : Amélioration et prise en compte de la poly-exposition, 2018]. <i>Synonyme</i> : Multi-exposition.

<b>Prévalence</b>	Nombre de cas d'une maladie dans une population à un moment donné, englobant aussi bien les cas nouveaux que les cas anciens.
<b>Revue systématique</b>	Une revue systématique de la littérature scientifique consiste à assembler, évaluer et synthétiser de manière exhaustive toutes les études pertinentes, parfois contradictoires, qui abordent une question précise. Une revue systématique est basée sur la rédaction d'un protocole détaillé au préalable favorisant la transparence de la démarche et sa reproductibilité. [Anses, 2016].
<b>Risque</b>	<p>Probabilité qu'un sujet développe une maladie donnée pendant une période déterminée.</p> <p>Le terme « risque » est utilisé dans beaucoup d'expressions, telles que facteur de risque, groupe à risque, etc., et il peut alors s'agir, non pas de risque au sens strict, mais de prévalence (présence de la maladie, et non survenue de celle-ci).</p> <p>[Définition élaborée à partir de « Gwenn Menvielle <i>et al.</i> Glossaire statistique et épidémiologique. Encyclopédie Médico-Chirurgicale, Pathologie professionnelle et de l'environnement »].</p>
<b>Risque attribuable</b>	<p>Les termes de risque attribuable, risque attribuable dans la population, fraction attribuable, fraction attribuable dans la population, fraction étiologique sont des mesures d'association entre une maladie et un facteur de risque, qui se calculent pour des associations causales (entre la maladie et le facteur de risque).</p> <p>« Risque attribuable » est utilisé pour quantifier l'excès de risque parmi les sujets exposés qui est dû à l'exposition, souvent évalué de façon relative : proportion de risque parmi les exposés qui serait éliminée si l'exposition était éliminée, ce qui s'appelle aussi fraction attribuable ou fraction étiologique.</p> <p>Pour quantifier l'importance d'une exposition donnée au niveau de la population, on calcule le risque attribuable ou la fraction attribuable dans la population qui quantifie la proportion de risque de survenue d'une maladie dans la population qui disparaîtrait si l'exposition était éliminée.</p> <p>[Définition élaborée à partir de « Gwenn Menvielle <i>et al.</i> Glossaire statistique et épidémiologique. Encyclopédie Médico-Chirurgicale, Pathologie professionnelle et de l'environnement »].</p>
<b>Risque relatif</b>	<p>Le risque relatif est une mesure d'association entre une maladie et un facteur de risque à deux modalités (présence ou absence). Le facteur définit deux groupes de population, exposé et non exposé.</p> <p>Le risque relatif (RR) est le rapport :</p> $RR = \frac{\text{Risque dans le groupe exposé}}{\text{Risque dans le groupe non exposé}}$ <p>[Dictionnaire d'épidémiologie, A. Leclerc, édition Frison-Roche].</p>

# 1 Contexte, objet et modalités de réalisation de l'expertise

## 1.1 Contexte

L'amiante est classé en tant que substance cancérigène avérée pour l'humain (groupe 1 du Centre International de Recherche sur la Cancer (CIRC)) depuis les années 70 pour le poumon et la plèvre. La monographie sur l'amiante actualisée en 2012 indique que des preuves suffisantes sont maintenant disponibles pour démontrer le lien entre l'exposition à l'amiante et les cancers du larynx et de l'ovaire. Dans cette monographie, les cancers du pharynx, de l'estomac et les cancers colorectaux sont considérés comme possiblement liés à une exposition à l'amiante, mais avec un niveau de preuve limité.

A ce jour, seuls les cancers broncho-pulmonaires provoqués par l'inhalation de poussières d'amiante [tableaux 47C et 47 bis du régime agricole (RA) ou 30C et 30 bis du régime général (RG)] et d'autres affections consécutives à l'inhalation de poussières d'amiante dont les mésothéliomes [tableaux 47D du RA ou 30D du RG] font déjà l'objet d'une présomption d'origine donnant droit à une réparation dans le cadre des tableaux de maladies professionnelles.

Dans ce contexte, l'Agence a été saisie le 26 novembre 2018 par la Direction générale du travail, la Direction de la sécurité sociale et le service des affaires financières, sociales et logistiques du ministère en charge de l'agriculture pour la réalisation de l'expertise suivante : « Demande d'expertise préalable à la création de tableaux de maladies professionnelles ou de recommandations aux comités régionaux de reconnaissance des maladies professionnelles (CRRMP) en lien avec les cancers de l'ovaire, du larynx, du pharynx, de l'estomac et colorectaux provoqués par l'inhalation de poussières d'amiante » (cf. Annexe 1 p. 307).

Cette expertise permettra aux commissions de maladies professionnelles et à l'État de mettre à jour, le cas échéant, les modalités de la reconnaissance des maladies professionnelles liées à l'amiante, tant pour le régime agricole que pour le régime général, ou de formuler des recommandations aux CRRMP.

Afin de pouvoir répondre aux saisines qui lui sont adressées dans le cadre de cette mission, l'Anses a élaboré dans un premier temps une méthodologie de travail, avec l'appui du groupe de travail « Maladies Professionnelles » (GT MP). En octobre 2020, elle a publié, dans un guide méthodologique, la démarche scientifique à mettre en œuvre en vue de caractériser les liens entre des expositions professionnelles ou des conditions de travail et des problèmes de santé (Anses 2020), afin de documenter les éléments scientifiques utiles pour les consultations et la prise de décision. Les travaux rapportés dans ce rapport s'appuient sur cette méthodologie.

## 1.2 Objet de la saisine

La saisine citée ci-dessus, fait mention de plusieurs maladies en lien avec l'exposition à l'amiante : cancers de l'ovaire, du larynx, du pharynx, de l'estomac et colorectaux. Le périmètre de ce rapport d'expertise concerne uniquement les cancers de l'ovaire et du larynx en lien avec l'exposition à l'amiante. Il a été en effet considéré, en lien avec le groupe de travail « Maladies Professionnelles » (GT MP), qu'étant donné les ressources dont l'Agence disposait et des attentes en termes de calendrier, il était pertinent de redéfinir le périmètre de cette expertise en délimitant et priorisant les pathologies. Cette priorisation a été faite en commençant par celles pour lesquelles un lien causal avéré est déjà rapporté dans la littérature scientifique de référence. De plus, dans le cadre de l'expertise de l'Agence incluant une revue systématique de la littérature sur la caractérisation du danger lié à l'ingestion d'amiante, l'Agence a conclu que les données publiées à ce jour ne permettent pas de se prononcer sur la possibilité ou l'absence d'une association entre l'exposition à l'amiante par ingestion, dont l'exposition professionnelle et la survenue de cancers digestifs tels que les cancers de l'estomac et colorectaux (Anses, 2021). Le niveau de preuves concernant l'existence d'une relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer du pharynx était quant à lui insuffisant au regard de l'évaluation menée par le CIRC en 2012 (IARC 2012a).

La dénomination « amiante » utilisée pour la réalisation de ces travaux d'expertise comprend sans distinction, les deux groupes d'amiantes : serpentine (chrysotile) et amphiboles asbestiformes<sup>2</sup> (amiante actinolite, amiante anthophyllite, amiante trémolite, amosite et crocidolite)<sup>3</sup>.

Sur la base de la démarche scientifique établie dans le guide méthodologique précédemment cité, les objectifs de cette expertise scientifique sont :

- d'élaborer, lorsque c'est nécessaire et en relation avec les organismes concernés, un état des lieux et une analyse des cas de cancers de l'ovaire et du larynx provoqués par l'inhalation de poussières d'amiante reconnus au titre du système complémentaire (art. L. 461-1 alinéa 7<sup>4</sup> et R. 461-8 du Code de la Sécurité Sociale) ;
- de dresser un état des lieux des expositions professionnelles (secteurs d'activités, professions et/ou travaux voire niveaux d'exposition) présentes et passées à l'amiante ;
- de caractériser les cancers de l'ovaire et du larynx aussi précisément que possible et indiquer si les données scientifiques et médicales recueillies permettent de distinguer, le cas échéant, par des examens médicaux pertinents, une étiologie professionnelle d'autres étiologies. D'identifier et analyser les données de mortalité, d'incidence, de prévalence de cancers de l'ovaire et du larynx et d'analyser les différents facteurs de risque ;
- d'évaluer et caractériser le lien de causalité entre l'exposition à l'amiante et la survenue des cancers de l'ovaire et du larynx.

<sup>2</sup> Il s'agit des formes minérales d'amiante dont le mode de croissance cristalline se fait de façon « unidimensionnel » (les homologues non asbestiformes avec un mode de croissance cristalline « tridimensionnel » ne sont pas considérés dans ces travaux).

<sup>3</sup> Pour documenter les expositions, la définition réglementaire des fibres d'amiante a été prise en compte (cf. Chapitre 3).

<sup>4</sup> Cet alinéa est numéroté 4 au regard de l'article L.461-1 du CSS. L'usage qui est fait de la lecture de cet article de loi est conservé dans le rapport.

Ces travaux, à destination des commissions de maladies professionnelles et des pouvoirs publics, contribueront plus largement à l'information publique en faisant l'effort d'explicitier les raisonnements sous-jacents.

### 1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation

Le GT MP est constitué d'experts aux compétences complémentaires : épidémiologie, médecine, expologie, ergonomie, droit et sociologie. Il s'est réuni 7 fois depuis le début de l'année 2021 afin de débattre, organiser et réaliser ce travail d'expertise relatif à l'amiante et aux cancers de l'ovaire et du larynx.

Ce GT est rattaché au comité d'experts spécialisé (CES) en charge de l'évaluation des risques liés aux milieux aériens de l'Anses.

L'instruction de cette saisine est réalisée selon quatre axes de travail non exclusifs qui sont développés dans les chapitres suivants :

- un axe de travail « Reconnaissance en maladie professionnelle : mise en contexte historique et institutionnelle » proposant de retracer les discussions autour des enjeux de la reconnaissance médico-administrative de maladies liées à l'amiante, un état des lieux de la reconnaissance des cancers de l'ovaire et du larynx en lien avec l'exposition à l'amiante et enfin, en dernière partie du rapport, une exploration de la dynamique générale de sous-déclaration, voire de sous-reconnaissance associée à ces maladies et cette exposition (chapitres 2 et 8) ;
- un axe de travail « Expositions » dont l'objectif est de faire un état des lieux des données d'expositions professionnelles en vue d'identifier les secteurs, professions et/ou travaux exposant à l'amiante et de caractériser l'exposition professionnelle associée lorsque cela est possible (chapitre 3) ;
- un axe de travail « Désignation de la maladie » permettant de proposer des recommandations en vue de désigner la maladie dans le cadre de l'éventuelle création d'un tableau de maladie professionnelle ainsi que d'apporter des éléments descriptifs complémentaires. Cet axe est découpé en deux volets, l'un portant sur le cancer de l'ovaire, le second portant sur le cancer du larynx (chapitres 4 et 5) ;
- un axe de travail « Poids des preuves » dont l'objectif est d'évaluer les preuves scientifiques en faveur de l'existence d'une relation causale entre l'exposition à l'amiante et la survenue du cancer de l'ovaire d'une part et du cancer du larynx d'autre part (chapitres 6 et 7).

Les travaux d'expertise du GT MP ont été soumis régulièrement au CES « Évaluation des risques liés aux milieux aériens » en 2021 (18 mars, 20 mai, 11 juin, 1<sup>er</sup> juillet, 4 octobre, 10 décembre) tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques. Le rapport produit par le GT MP tient compte des observations et éléments complémentaires transmis par les membres du CES. Le CES a adopté les différents volets de l'expertise lors de sa séance du 10 décembre 2021.

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – prescriptions générales de compétence pour une expertise (mai 2003) ».

## 1.4 Prévention des risques de conflits d'intérêts

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet <https://dpi.sante.gouv.fr/>.

Alexis D'Escatha est membre du conseil d'administration du fonds d'indemnisation des victimes de l'amiante depuis 2014. Après analyse, ce lien est considéré comme majeur concernant la thématique de l'amiante. Il a donc été décidé d'exclure cet expert de tous travaux d'expertise conduits en réponse à des saisines liées à l'amiante. Par conséquent, il n'a pas pu participer aux réunions du GT MP durant le temps de l'instruction de cette saisine relative à l'amiante et aux cancers de l'ovaire et du larynx.

## 2 Reconnaissance en maladie professionnelle : mise en contexte institutionnelle et médico-administrative

Comme il l'est prévu dans le guide méthodologique pour l'élaboration de l'expertise en vue de la création ou de la modification de tableaux de maladies professionnelles (TMP), ou de recommandations aux CRRMP (Anses 2020), toute instruction de saisine spécifique nécessite un travail de contextualisation élargie du sujet, un état des lieux de la reconnaissance en maladie professionnelle (MP) ainsi qu'une analyse des phénomènes de sous-déclaration et sous-reconnaissance en MP. Pour renseigner ces différents axes, une grille de questionnement systématique a été formalisée dans le guide méthodologique précité.

Ce chapitre renseigne les deux premiers axes de cette grille<sup>5</sup>. Il précise le contexte institutionnel de la présente saisine relative aux cancers ovariens et laryngés associés à une exposition professionnelle à l'amiante. Par la suite, il fait un bilan de la reconnaissance en maladie professionnelle de ces couples pathologies/nuisance.

### 2.1 Dispositifs existants de reconnaissance et de réparation

***Les cancers de l'ovaire et/ou du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante font-ils l'objet d'un TMP ?***

En France, les cancers ovariens et laryngés associés à une exposition professionnelle à l'amiante ne figurent dans aucun TMP.

<sup>5</sup> Les différentes questions de la grille de questionnement systématique sont encadrées et reportées en italique dans le texte.

Sans spécifier ces deux cancers, les TMP 30 et 47 – respectivement relatifs aux régimes général (RG) et agricole (RA) - concernent les affections professionnelles consécutives à l'inhalation de poussières d'amiante. Les TMP 30C, 30bis du RG et 47 C et 47 bis du RA ciblent quant à eux les cancers broncho-pulmonaires (Figures 1, 2, 3 et 4).

DÉSIGNATION DES MALADIES	DÉLAI DE PRISE EN CHARGE	LISTE INDICATIVE DES PRINCIPAUX TRAVAUX SUSCEPTIBLES DE PROVOQUER CES MALADIES CETTE LISTE EST COMMUNE À L'ENSEMBLE DES AFFECTIONS DÉSIGNÉES AUX PARAGRAPHS A,B,C,D ET E
A. Asbestose : fibrose pulmonaire diagnostiquée sur des signes radiologiques spécifiques, qu'il y ait ou non des modifications des explorations fonctionnelles respiratoires. Complications : insuffisance respiratoire aiguë, insuffisance ventriculaire droite.	35 ans (sous réserve d'une durée d'exposition de 2 ans)	Travaux exposant à l'inhalation de poussières d'amiante, notamment : - extraction, manipulation et traitement de minerais et roches amiantifères.
B. Lésions pleurales bénignes avec ou sans modifications des explorations fonctionnelles respiratoires :		Manipulation et utilisation de l'amiante brut dans les opérations de fabrication suivantes : - amiante-ciment ; amiante-plastique ; amiante-textile ; amiante-caoutchouc ; carton, papier et feutre d'amiante enduit ; feuilles et joints en amiante ; garnitures de friction contenant de l'amiante ; produits moulés ou en matériaux à base d'amiante et isolants ;
- plaques calcifiées ou non péricardiques ou pleurales, unilatérales ou bilatérales, lorsqu'elles sont confirmées par un examen tomodensitométrique ;	40 ans	
- pleurésie exsudative ;	35 ans (sous réserve d'une durée d'exposition de 5 ans)	Travaux de cardage, filage, tissage d'amiante et confection de produits contenant de l'amiante.
- épaissement de la plèvre viscérale, soit diffus soit localisé lorsqu'il est associé à des bandes parenchymateuses ou à une atelectasie par enroulement. Ces anomalies devront être confirmées par un examen tomodensitométrique.	35 ans (sous réserve d'une durée d'exposition de 5 ans)	Application, destruction et élimination de produits à base d'amiante : - amiante projeté ; calorifugeage au moyen de produits contenant de l'amiante ; démolition d'appareils et de matériaux contenant de l'amiante, déflocage.
C. Dégénérescence maligne broncho-pulmonaire compliquant les lésions parenchymateuses et pleurales bénignes ci-dessus mentionnées.	35 ans (sous réserve d'une durée d'exposition de 5 ans)	Travaux de pose et de dépose de calorifugeage contenant de l'amiante.
D. Mésothéliome malin primitif de la plèvre, du péritoine, du péricarde.	40 ans	Conduite de four.  Travaux nécessitant le port habituel de vêtements contenant de l'amiante.
E. Autres tumeurs pleurales primitives.	40 ans (sous réserve d'une durée d'exposition de 5 ans)	
* L'indemnisation de certaines maladies consécutives à l'inhalation de poussières d'amiante remonte en réalité au 3 août 1945, avec la création du tableau intitulé "Maladies consécutives à l'inhalation de poussières siliceuses et amiantifères".		

**Figure 1 : Tableau 30. Affections professionnelles consécutives à l'inhalation de poussières d'amiante (régime général) (INRS, 2021)**

DÉSIGNATION DE LA MALADIE	DÉLAI DE PRISE EN CHARGE	LISTE LIMITATIVE DES TRAVAUX SUSCEPTIBLES DE PROVOQUER CETTE MALADIE
Cancer broncho-pulmonaire primitif.	40 ans (sous réserve d'une durée d'exposition de 10 ans).	Travaux directement associés à la production des matériaux contenant de l'amiante. Travaux nécessitant l'utilisation d'amiante en vrac. Travaux d'isolation utilisant des matériaux contenant de l'amiante. Travaux de retrait d'amiante. Travaux de pose et de dépose de matériaux isolants à base d'amiante. Travaux de construction et de réparation navale. Travaux d'usinage, de découpe et de ponçage de matériaux contenant de l'amiante. Fabrication de matériels de friction contenant de l'amiante. Travaux d'entretien ou de maintenance effectués sur des équipements contenant des matériaux à base d'amiante.

**Figure 2 : Tableau 30 bis. Cancer broncho-pulmonaire primitif provoqué par l'inhalation de poussières d'amiante (régime général) (INRS, 2021)**

DÉSIGNATION DES MALADIES	DÉLAI DE PRISE EN CHARGE	LISTE INDICATIVE DES PRINCIPAUX TRAVAUX SUSCEPTIBLES DE PROVOQUER CES MALADIES
A. – Asbestose : fibrose pulmonaire confirmée par examen tomodensitométrique (1), qu'il y ait ou non des modifications des explorations fonctionnelles respiratoires.	40 ans (sous réserve d'une durée d'exposition de 2 ans)	Travaux exposant à l'inhalation de poussières d'amiante notamment : Travaux d'équipement, d'entretien ou de maintenance effectués sur des matériels ou dans des locaux et annexes revêtus ou contenant des matériaux à base d'amiante.
B. – Lésions pleurales bénignes avec ou sans modifications des explorations fonctionnelles respiratoires : – plaques calcifiées ou non, péricardiques ou pleurales, unilatérales ou bilatérales, lorsqu'elles sont confirmées par un examen tomodensitométrique ;	40 ans	Application, destruction et élimination de produits à base d'amiante : - amiante projeté ; - calorifugeage au moyen de produits contenant de l'amiante ; - démolition d'appareils et de matériaux contenant de l'amiante, déflocage.
– pleurésie exsudative ;	40 ans (sous réserve d'une durée d'exposition de 5 ans)	
– épaissement de la plèvre viscérale, soit diffus, soit localisé, caractérisé par l'existence au contact de l'épaississement, soit de bandes parenchymateuses, soit d'une atelectasie par enroulement. Ces anomalies devront être confirmées par un examen tomodensitométrique.	40 ans (sous réserve d'une durée d'exposition de 5 ans)	
C. – Cancer broncho-pulmonaire primitif associé aux lésions parenchymateuses et pleurales bénignes ci-dessus mentionnées.	40 ans (sous réserve d'une durée d'exposition de 5 ans)	
D - Mésothéliome malin primitif de la plèvre, du péritoine, du péricarde.	40 ans	Travaux de pose et de dépose de calorifugeage contenant de l'amiante.
E - Autres tumeurs pleurales primitives.	40 ans (sous réserve d'une durée d'exposition de 5 ans)	
(1) Scanner.		

**Figure 3 : Tableau 47. Affections professionnelles consécutives à l'inhalation de poussières d'amiante (régime agricole) (INRS 2021)**

DÉSIGNATION DES MALADIES	DÉLAI DE PRISE EN CHARGE	LISTE INDICATIVE DES PRINCIPAUX TRAVAUX SUSCEPTIBLES DE PROVOQUER CES MALADIES
Cancer broncho-pulmonaire primitif.	40 ans (sous réserve d'une durée d'exposition de 10 ans)	Travaux d'isolation utilisant des matériaux contenant de l'amiante. Travaux de retrait d'amiante. Travaux de pose et de dépose de matériaux isolants à base d'amiante. Travaux d'usinage, de découpe et de ponçage de matériaux contenant de l'amiante. Travaux d'entretien ou de maintenance effectués sur des équipements contenant des matériaux à base d'amiante.

**Figure 4 : Tableau 47 bis. Cancer broncho-pulmonaire primitif provoqué par l'inhalation de poussières d'amiante (régime agricole) (INRS 2021)**

- **Les cancers ovarien et/ou laryngé font-ils l'objet de demandes de reconnaissance en maladie professionnelle dans le cadre du système complémentaire ?**
- **Si oui, quels ont été les évolutions et principaux points de discussion de ces demandes dans les motivations des CRRMP ?**
- **Existe-t-il des recommandations particulières (guide CRRMP ; circulaire Cnam, etc.) quant à la reconnaissance en maladie professionnelle via le système complémentaire des cancers de l'ovaire et/ou du larynx associés à une exposition à l'amiante ?**

Les cancers ovariens et laryngés associés à une exposition professionnelle à l'amiante ont fait l'objet de demandes de reconnaissance en MP dans le cadre du système complémentaire. Certaines de ces demandes ont abouti<sup>6</sup>.

Ces cancers ovariens et laryngés associés à une exposition professionnelle à l'amiante sont signalés dans le guide actualisé aux CRRMP à paraître (version consolidée, 2021) (INRS, à paraître). Au moment de l'écriture de ce rapport, le GT MP n'a pas plus d'informations sur les recommandations contenues dans le guide.

**Existe-t-il des dispositifs spécifiques de réparation auxquels se rattache l'objet de la saisine ?**

Il existe des dispositifs d'indemnisation/de compensation dédiés spécifiquement à la prise en charge des effets sanitaires des expositions à l'amiante :

- L'article 41 de la loi n°98-1194 du 23 décembre 1998 de financement de la sécurité sociale pour 1999 a créé « *une allocation de cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante, versée aux salariés et anciens salariés des établissements de fabrication de matériaux contenant de l'amiante, des établissements de flocage et de calorifugeage à l'amiante ou de construction et de réparation navale sous réserve qu'ils cessent toute activité professionnelle [...]* ». Plusieurs conditions sont définies pour l'éligibilité à cette allocation, notamment que le salarié ait travaillé pendant une certaine période dans un établissement l'exposant à l'amiante, inscrit sur une liste établie par arrêté conjoint des ministres chargés du travail, de la sécurité sociale et du budget. Le salarié doit avoir atteint l'âge de soixante ans diminué du tiers de la durée du travail effectué dans les établissements sans que cet âge puisse être inférieur à cinquante ans. Il n'est pas nécessaire qu'il soit atteint d'une maladie professionnelle puisque l'objet de l'allocation est de corriger la diminution d'espérance de vie par un départ anticipé à la retraite

-L'article 53 de la loi n°2000-1257 du 23 décembre 2000 de financement de la sécurité sociale précise que « *peuvent obtenir la réparation intégrale de leurs préjudices : 1° les personnes qui ont obtenu la reconnaissance d'une maladie professionnelle occasionnée par l'amiante ; 2° les personnes qui ont subi un préjudice résultant directement d'une exposition à l'amiante sur le territoire de la République française ; 3° les ayants droit des personnes visées aux 1° et 2°* ». Complétée par le décret n° 2001-963 du 23 octobre 2001, cette loi institue le Fonds d'indemnisation des victimes de l'amiante (FIVA), un établissement public administratif, cofinancé par une contribution de l'État et par une contribution de la branche accidents du travail et maladies professionnelles (AT/MP) du régime général de la sécurité sociale, en charge de l'indemnisation des victimes de l'amiante. Les personnes pouvant obtenir une réparation doivent adresser au FIVA un formulaire accompagné de pièces justificatives, documents qui ne sont pas nécessaires si la maladie est inscrite sur une certaine liste (le lien de causalité entre l'exposition à l'amiante et le dommage est alors présumé) ou si l'origine professionnelle de la maladie a été reconnue. Le principe de la réparation intégrale s'applique.

<sup>6</sup> Pour plus de détails sur des exemples de demandes et leurs aboutissements, voir *infra* section 2.5. et chapitre 8.

Le recours au FIVA peut s'opérer avec ou sans démarche conjointe de reconnaissance en maladie professionnelle.

## 2.2 Débats et mobilisations

Ces différents dispositifs de reconnaissance et de réparation relatifs à l'exposition professionnelle à l'amiante s'inscrivent dans un processus de mise en visibilité et de politisation des conséquences d'expositions professionnelles à l'amiante, marqué par des mobilisations sociales depuis les années 1970.

***-Existe-t-il des débats publics/mobilisations sur l'objet de la saisine ?  
-En particulier, y a-t-il eu des discussions/négociations dans le passé visant à créer un ou des tableaux, et lesquelles ?***

Les maladies liées à l'amiante ont fait l'objet de mobilisations régulières bien qu'espacées dans le temps depuis l'après-guerre. Ces mobilisations se sont historiquement focalisées sur l'asbestose (de nos jours, on parle de pneumopathie interstitielle diffuse), maladie pulmonaire fibrosante liée à l'amiante, dont on trouve un premier témoignage dès 1906 (Auribault 1906). A partir des années 1950-1960, les mobilisations se focalisent progressivement sur les principaux cancers induits par des expositions à l'amiante, le cancer bronchopulmonaire et le mésothéliome, c'est-à-dire celui qui est essentiellement causé par une exposition à l'amiante. Une première grande mobilisation a lieu au cours des années 1970, renforcée par le classement de l'amiante comme cancérigène par le CIRC en 1973 (pour les amphiboles et pour le cancer du poumon et le mésothéliome) et 1977 (pour toutes les variétés d'amiante). Les mobilisations du milieu des années 1990 ayant conduit à la modification du TMP 30 et la création du TMP 30 bis (en 1996) du régime général et à l'interdiction de l'amiante (en 1997), se sont elles aussi centrées sur ces deux cancers, les plus importants numériquement. En conséquence, les tableaux de maladies professionnelles portent aujourd'hui principalement sur ces maladies avec l'inscription de l'asbestose dans un tableau de maladie professionnelle en 1945 et l'introduction progressive des cancers bronchopulmonaires et des mésothéliomes par la suite à partir de 1976 (Henry 2007).

Par rapport à ces enjeux, les mobilisations autour des cancers du larynx et des ovaires apparaissent plus récentes et/ou plus localisées.

Différentes associations et syndicats accompagnant des victimes de l'amiante se mobilisent pour la reconnaissance en MP des cancers de l'ovaire et/ou du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante depuis une dizaine d'années. La publication des travaux du CIRC en 2012 mentionnant l'existence de preuves suffisantes au vu des connaissances disponibles sur le lien entre l'exposition aux fibres d'amiante et les cancers du larynx et de l'ovaire (IARC 2012a) a nourri ces mobilisations. Des organismes mobilisés ont été auditionnés dans le cadre de cette expertise. A titre d'exemple, on peut citer Solidarité Tripode<sup>7</sup>, la CFDT Grand Est ou encore l'Association nationale de défense des victimes de l'amiante et autres maladies professionnelles (ANDEVA), ayant accompagné des victimes dans des démarches de reconnaissance en MP de cas de cancer ovarien et/ou laryngé associés à une exposition professionnelle à l'amiante. Les associations comme l'ANDEVA,

<sup>7</sup> Association intersyndicale constituée dans les années 1970 pour défendre les droits des agents des ministères de l'Économie et des Affaires étrangères ayant été exposés à l'amiante dans la Tour du Tripode à Nantes.

Henri Pézerat et Ban Asbestos France se mobilisent notamment pour la création de TMP ciblant ces deux cancers<sup>8</sup>.

Les maladies investiguées dans le cadre de la présente expertise font également l'objet de discussions institutionnelles depuis plusieurs années. Divers rapports publics ont ainsi pointé la nécessité d'explorer la question de reconnaissance en maladies professionnelles des cancers de l'ovaire et/ou du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante. Au milieu des années 2000, des discussions étaient « en cours » en France quant à la création d'un TMP ciblant le cancer du larynx (EUROGIP 2006). En 2011, la commission instituée par l'article L. 176-2 du code de la sécurité sociale, présidée par un magistrat de la Cour des comptes rappelait, dans le rapport Diricq, que le CIRC avait « reconnu à l'occasion d'une réunion d'experts internationaux le 24 mars 2009 qu'il existe des preuves suffisantes au regard des données scientifiques disponibles du lien entre l'exposition aux fibres d'amiante et les cancers du larynx et des ovaires » et évoquait clairement la possibilité de créer ou réviser les tableaux existants (Diricq 2011, p.75). En parallèle, la même année 2011, la possibilité de création de TMP pour les cancers ovarien et laryngé associés à une exposition professionnelle à l'amiante a été intégrée au programme de travail de la Commission spécialisée des pathologies professionnelles.

### 2.3 Reconnaissances « dérivées », « indirectes »

***-Les cancers de l'ovaire et/ou du larynx font-ils l'objet d'une reconnaissance en maladie professionnelle via d'autres tableaux non directement liés à l'amiante ?***

***-Les cancers de l'ovaire et/ou du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante font-ils l'objet d'une réparation via la procédure de réparation des accidents du travail (AT) (par exemple, cas des maladies psychiques, indemnisées via les AT) ?***

A ce jour et à notre connaissance, les cancers de l'ovaire et du larynx n'ont pas fait l'objet d'une reconnaissance en maladies professionnelles *via* d'autres tableaux non directement liés à l'amiante. De même, ces cancers associés à une exposition professionnelle à l'amiante n'ont pas fait l'objet de procédures de réparation des accidents du travail.

### 2.4 Situations internationales

***Les cancers de l'ovaire et/ou du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante font-ils l'objet d'une reconnaissance en maladie professionnelle dans d'autres pays ?***

Votée le 20 octobre 2021, une résolution du Parlement européen énonce différentes recommandations à destination de la Commission sur la protection des travailleurs contre l'amiante. Cette résolution liste les maladies professionnelles liées à l'amiante, « *que les États membres doivent donc prendre en compte dans leur législation nationale* »<sup>9</sup>. Parmi ces

<sup>8</sup> Pour plus de détails sur l'ensemble des acteurs auditionnés et leurs mobilisations, voir le chapitre 8, section 8.1.4.

<sup>9</sup> Résolution du Parlement européen du 20 octobre 2021 contenant des recommandations à la Commission sur la protection des travailleurs contre l'amiante (2019/2182(INL)). Annexe 1/ter.

maladies professionnelles sont cités le cancer du larynx lié à l'inhalation de poussières d'amiante et le cancer de l'ovaire provoqué par l'amiante.

#### 2.4.1 Cancer du larynx associé à une exposition professionnelle à l'amiante

Au niveau européen, la résolution du Parlement du 20 octobre 2021 demande à la Commission (point 43) de mettre à jour sa recommandation du 19 septembre 2003 concernant la liste européenne des maladies professionnelles afin d'inclure les dernières connaissances scientifiques et médicales disponibles en ce qui concerne les maladies professionnelles, et notamment les maladies liées à l'amiante.

Il est à noter que cette résolution mentionne, en annexe II, la liste des maladies liées à l'amiante<sup>10</sup>. Destinée à modifier la directive 2009/148/CE relative à la protection des travailleurs contre les risques liés à une exposition à l'amiante au travail, elle invite à reconsidérer la liste des tableaux des MP.

En Norvège, Autriche, Allemagne, Belgique, Danemark, Portugal et Luxembourg, la reconnaissance du cancer du larynx associé à une exposition professionnelle à l'amiante (par inhalation de poussières) est intégrée aux listes nationales des MP. En Italie, à l'instar de la situation française, cette reconnaissance peut se faire dans le cadre d'un système complémentaire (EUROGIP 2006).

EUROGIP<sup>11</sup> a rassemblé des données chiffrées quant aux reconnaissances en MP de cancers du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante (Tableau 1).

---

<sup>10</sup> « D'après les connaissances actuelles, l'exposition aux fibres d'amiante peut entraîner au moins les maladies professionnelles liées à l'amiante suivantes, que les États membres doivent donc prendre en compte dans leur législation nationale :

- asbestose ;
- mésothéliome consécutif à l'inhalation de poussières d'amiante ;
- pathologies pleurales bénignes, notamment des lésions fibreuses, une atélectasie arrondie et un épanchement pleural bénin provoqués par l'amiante ;
- cancer du poumon, notamment un cancer des bronches consécutif à l'inhalation de poussières d'amiante ;
- cancer du larynx consécutif à l'inhalation des poussières d'amiante ;
- cancer de l'ovaire provoqué par l'amiante ;

le CIRC a observé des liens entre l'exposition à l'amiante et les affections suivantes :

- cancer du pharynx ;
- cancer colorectal ;
- cancer de l'estomac. »

<sup>11</sup> EUROGIP est un observatoire et un centre documentaire sur les thématiques associées à l'assurance et à la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (AT/MP) au plan international, et notamment européen.

**Tableau 1 : Nombre de cancers du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante reconnus en MP - Sources : EUROGIP 2006, p.25 et EUROGIP 2010, p.31-32**

Pays	Années	Nombre de cancers du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante reconnus en MP
Allemagne	1997 à 2002	237
	2004 à 2008	303
Danemark	1992 à 2003	15
Italie	2002	3
Belgique	2001 à 2008	6

En 2019, le cancer du larynx a été intégré dans le champ d'application du fonds d'indemnisation amiante de Belgique. Cette même année, quatre demandes de reconnaissance en MP de ce cancer ont été faites par des salariés du secteur privé belge. Deux demandes ont été acceptées. Quatre autres demandes ont été faites par des ayants droit sans que l'issue de ces demandes ne soit connue à ce jour (FEDRIS 2019).

#### **2.4.2 Cancer de l'ovaire associé à une exposition professionnelle à l'amiante**

Le GT MP n'a pas trouvé de données chiffrées exploitables sur la reconnaissance du cancer ovarien associé à une exposition professionnelle à l'amiante en Europe.

Signalons tout de même qu'en 2017, les caisses d'assurance maladie et le ministère du travail et des affaires sociales allemands ont considéré les données suffisantes pour la reconnaissance en MP du cancer ovarien associé à une exposition professionnelle à l'amiante<sup>12</sup>.

<sup>12</sup><https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Berufskrankheiten/pdf/Begruendung-Ovarialkarzinom.pdf?blob=publicationFile&v=4>

## 2.5 Chiffres de la reconnaissance en MP des cancers ovarien et laryngé associés à une exposition professionnelle à l'amiante en France

**Quelles sont les données chiffrées disponibles portant sur la reconnaissance en MP des cancers de l'ovaire et/ou du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante ?**

- Nombre de demandes de maladie professionnelle déposées - et évolution temporelle,
- Distribution des demandes de reconnaissance en fonction de grands critères socio-économiques (géographie ; sexe ; âge ; professions et catégories socioprofessionnelles (PCS) et secteurs d'activité),
- Nombre de demandes de maladie professionnelle acceptées/refusées,
- Distribution des acceptations/refus de reconnaissance en fonction de grands critères socio-économiques (géographie ; sexe ; âge ; PCS et secteur d'activité),
- Motifs opposés par les caisses ou les CRRMP pour le refus de la prise en charge (si accès aux données).

### 2.5.1 Données fournies par la caisse nationale d'assurance maladie (Cnam)

Cette section se réfère aux informations fournies par la Cnam, laquelle rassemble des données sur les demandes de reconnaissance, et les reconnaissances en MP validées en CRRMP. Ces données peuvent toutefois être lacunaires. Ainsi, les informations de l'année 2017 sur la déclaration et reconnaissance des cancers ovarien et laryngé associés à une exposition professionnelle à l'amiante ne sont pas disponibles. De même, certaines données relatives au type de régime de sécurité sociale ne peuvent pas toutes être renseignées<sup>13</sup>. Par ailleurs, au vu de la quantité de documents à traiter, la Cnam n'a pas pu nous transmettre les informations détaillées quant aux motivations d'avis des CRRMP défavorables à la reconnaissance en MP, et notamment quant aux professions des demandeurs concernés par ces refus.

Toutefois, dans le cas de quelques victimes des années 2016 à 2020, des informations sur les avis favorables et sur les professions rapportées à ces mêmes avis ont été transmises au GT. Il est également possible de se référer aux données sur la situation française fournies par les rapports EUROGIP pour renseigner la reconnaissance en MP des cancers ciblés dans le cadre de cette expertise.

#### 2.5.1.1 Cancer laryngé associé à une exposition professionnelle à l'amiante

Entre 1994 et 2002, 11 cancers du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante ont été reconnus en MP en France (EUROGIP 2006).

Entre 2010 et 2020, 130 demandes de reconnaissance en MP de cancers du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante ont été déposées en CRRMP. Parmi ces 130 demandes, 62 demandes ont été acceptées (CNAM 2021a). Elles peuvent être déclinées par année, régime de protection sociale, sexe et profession (Tableau 2).

<sup>13</sup> Ce qui explique que certains totaux ne correspondent pas complètement, par exemple entre demandes de reconnaissance et nombre d'affiliations au régime général, voir *infra* Tableau 2.

**Tableau 2 : Nombre de demandes de reconnaissance en MP et reconnaissances en MP de cancers du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante examinés en CRRMP, avec caractéristiques socioprofessionnelles des demandeurs (CNAM 2021a, 2021b).**

Année	Nombre de demandes de reconnaissance	Sexe	Régime de protection sociale	Profession des travailleurs concernés par des demandes de reconnaissance en MP (*astérisque : avis favorable de la Cnam)	Nombre d'avis favorables rendus
2010	18	Hommes	17 RG 1 régime minier (CARMI)	maçon ; conducteur ; mineur ; calorifugeur ; électricien ; plombier ; maçon ; soudeur ; docker	11
2011	19		19 RG	assembleur ; docker ; fondeur ; tuyauteur ; maçon ; conducteur ; mineur ; calorifugeur ; électricien ; plombier ; maçon ; dessinateur ; chauffagiste ; agent d'entretien	11
2012	20		19 RG 1 CARMI	assembleur ; docker ; fondeur ; tuyauteur ; maçon ; conducteur ; mineur ; calorifugeur ; électricien ; plombier	5
2013	13		10 RG	assembleur ; docker ; fondeur ; tuyauteur ; maçon ; technicien	7
2014	10		10 RG	mineur ; calorifugeur ; mécanicien ; soudeur ; maçon	4
2015	14		13 RG 1 CARMI	chaudronniers ; mécaniciens ; mineur ; docker ; verrier ; soudeur ; maçon	8
2016	8		8 RG	plombier* ; agent de fabrication ; fondeur ; ajusteur-technicien montage* ; étancheur	2
2018	9		9 RG	maçons ; mineurs dont mineur de fond (aide piqueur/piqueur/boiseur/bowetteur)* ; ouvrier de nettoyage puis peintre sableur* ; peintres ; mécaniciens dont mécanicien d'entretien* et soudeur-mécanicien* ; soudeur à l'arc en cabine puis chauffeur de fours*	5
2019	7			7 RG	chaudronniers ; calorifugeurs dont calorifugeur-solier sur des navires militaires * ; couvreurs ; fondeurs ; opérateur sur four* ; profession non renseignée*
2020	12	11 hommes, 1 femme	11 RG 1 CARMI	manutentionnaires dont manutentionnaires sur chantiers et industrie ; ébénistes ; manœuvres mines et carrières, dont mineur de fond* ; opérateur chimiste* ; menuisier poseur* ; docker* ; agente	6

				de production* ; profession non renseignée*	
<b>2010-2020</b>	<b>130</b>				<b>62</b>

Les demandes de reconnaissance déposées en CRRMP dans la dernière décennie révèlent quelques récurrences :

- les demandeurs sont principalement issus des régions Hauts-de-France, Grand Est, et, dans une moindre mesure Pays de la Loire. Ces régions concentrent notamment des activités, passées ou en cours, connues pour induire des expositions professionnelles à l'amiante (mines, chantiers navals) ;
- les demandeurs sont principalement des hommes ;
- ce sont majoritairement des ouvriers, dans les secteurs de la mine, de la construction et de la métallurgie.

### 2.5.1.2 Cancer ovarien

Entre 2010 et 2020, 6 demandes de reconnaissance en MP de cancers de l'ovaire associés à une exposition professionnelle à l'amiante ont été déposées en CRRMP. Parmi ces demandes, 5 demandes ont été acceptées (CNAM 2021a, 2021b). Elles peuvent être déclinées par année, régime de protection sociale et profession (Tableau 3).

**Tableau 3 : Nombre de demandes de reconnaissance en MP et reconnaissances en MP examinés en CRRMP de cancers de l'ovaire associés à une exposition professionnelle à l'amiante, avec caractéristiques socioprofessionnelles des demandeurs (CNAM 2021a)<sup>14</sup>**

Année	Nombre de demandes de reconnaissance	Régime	Profession	Nombre d'avis favorables
2010	1	RG	monteuse	0
2014	3	RG	agente de production monteuse sur chaîne ouvrière spécialisée	3
2019	1	RG	opératrice de fabrication de joints en amiante	1
2020	1	RG	infirmière des chantiers navals	1
<b>total 2010-2020</b>	<b>6</b>			<b>5</b>

Parmi les demandes faites, la plupart concernent des ouvrières. Une demande de reconnaissance a été faite par un ayant-droit, pour la reconnaissance du caractère professionnel de la maladie d'une infirmière ayant exercé sur des chantiers navals. Outre l'histoire de l'exposition des travailleuses à l'amiante, ce faible nombre de demande de

<sup>14</sup> La Cham n'a pas recensé de demandes de reconnaissance en MP faites en 2011, 2012, 2013, 2015, 2016, 2017 et 2018.

reconnaissance en MP s'explique en partie aussi par des mécanismes de sous-reconnaissance des maladies professionnelles pour les cancers féminins, évoqués ailleurs<sup>15</sup>.

Si des informations précises manquent sur les refus de reconnaissance en MP pour les deux cancers d'intérêt dans le cadre de cette expertise (cancers de l'ovaire et du larynx), la Cnam indique toutefois qu'après 2016, la grande majorité des refus de reconnaissance est motivée par l'existence de facteurs extraprofessionnels.

## 2.5.2 Mise en perspective

En 2019, la Cnam comptabilise, dans le régime général, 2881 maladies reconnues comme professionnelles liées à l'amiante (CNAM 2020). Par ailleurs, elle signale que, sur la période 2013-2017, 80 % des cancers reconnus en maladie professionnelle sont liés à l'amiante (CNAM 2020).

Plus précisément, en ce qui concerne les reconnaissances en MP *via* les tableaux existants (30, 30bis en RG ; 47, 47bis en RA) :

-*Via* les TMP 30 et 30bis du régime général, la Cnam comptabilise 90 131 maladies reconnues comme MP entre 2000 et 2019, dont 16 569 cancers bronchopulmonaires. Hors tableau de maladies professionnelles, entre 2000 et 2019, la Cnam comptabilise 4 maladies liées à l'amiante reconnues en MP (pneumoconioses dues à l'amiante et à d'autres fibres minérales) (CNAM 2021c).

-*Via* le TMP 47 du régime agricole, « entre 0 et 5 »<sup>16</sup> affections pulmonaires liées à l'inhalation de poussières d'amiante ont été reconnues en MP par an, entre 2014 et 2018.

-*Via* le TMP 47bis du régime agricole, « entre 0 et 5 » cancers bronchopulmonaires liés à l'inhalation de poussières d'amiante ont été reconnus en MP par an, entre 2014 et 2017. En 2018-2019, aucun cancer bronchopulmonaire lié à l'inhalation de poussières d'amiante n'a été reconnu en MP.

---

<sup>15</sup> Pour une présentation synthétique des travaux abordant les enjeux de sous-reconnaissance des maladies professionnelles sous l'angle du genre, nous renvoyons notamment à la synthèse bibliographique réalisée à la demande du GT (Barlet et Prete, 2021) et plus largement aux travaux scientifiques ayant mis en évidence l'ignorance et la méconnaissance touchant les maladies féminines et les corps des femmes (Ilana Löwy, « Des corps ignorés ? Les féministes face à la coproduction de connaissances et d'ignorances sur les corps des femmes », dans Soraya Boudia et Emmanuel Henry, eds, Politiques de l'ignorance, Paris, PUF, 2022). Nous noterons en complément que, dans le cadre de ses travaux sur le cancer de l'ovaire, le GT aurait aimé explorer plus avant ces enjeux en analysant la distribution des demandes de reconnaissance en MP faites par des ayant droit selon leur sexe. Cette donnée, qui n'est pas disponible aujourd'hui, permettrait en effet de tester l'hypothèse qu'un des facteurs de sous-reconnaissance accru des cancers professionnels féminins est que les femmes ont plus souvent tendance à s'engager dans des démarches de reconnaissance en tant qu'ayant droit que les hommes.

<sup>16</sup> Ces données du régime agricole relèvent d'estimations, d'où cette fourchette quantitative.

## 3 Expositions professionnelles à l'amiante

### 3.1 Informations générales relatives à l'amiante

#### 3.1.1 Définition de l'amiante

L'amiante est un terme générique qui désigne six minéraux naturels, de type silicates hydratés, répartis en deux groupes qui se distinguent par leurs propriétés physiques et chimiques : les serpentines et les amphiboles. Sa valeur commerciale lui est conférée par différentes propriétés particulières, dont une faible conductivité électrique et thermique, une bonne stabilité chimique, une durabilité, une haute résistance à la traction, une flexibilité, etc.

La présente expertise englobe, sans distinction, les deux groupes d'amiantes serpentine (chrysotile) et amphiboles (amiante actinolite, amiante anthophyllite, amiante trémolite, amosite et crocidolite) (Tableau 4).

La documentation des expositions professionnelles dans ce rapport ne considère que les fibres d'amiante figurant dans le Tableau 4 et répondant aux dimensions des fibres de l'organisation mondiale de la santé (OMS) (WHO 1997a), c'est-à-dire les fibres ayant un diamètre  $D < 3 \mu\text{m}$ , une longueur  $L > 5 \mu\text{m}$  et un rapport d'allongement  $L/D > 3$ .

Tableau 4 : Minéraux qualifiés d'amiante : composition chimique et numéro CAS (Anses 2015)

Variétés amiantes (N° CAS <sup>1</sup> )	Composition chimique
<b>Groupe des serpentines</b>	
Chrysotile (12001-29-5)	$[\text{Mg}_3\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4]$
<b>Groupe des amphiboles</b>	
Amiante actinolite (77536-66-4)	$[\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2]$
Amiante anthophyllite (77536-67-5)	$[(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2]$
Amiante trémolite (77536-68-6)	$[\text{Ca}_2\text{Mg}_5\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2]$
Amosite (12172-73-5)	$[(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_7\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2]$
Crocidolite (12001-28-4)	$\text{Na}_2(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg})_3\text{Fe}^{3+}_2\text{Si}_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$

<sup>1</sup> Chemical Abstracts Service

À noter que, lorsqu'une contrainte mécanique est appliquée sur des minéraux non asbestiformes<sup>17</sup>, comme lors du broyage des roches extraites des carrières pour la fabrication de granulats par exemple, ceux-ci peuvent se cliver et libérer des particules plus ou moins

<sup>17</sup> Le terme asbestiforme fait référence à une morphologie provenant d'une cristallisation naturelle et unidimensionnelle d'un minéral donnant des fibres ayant l'apparence de cheveux (fibres longues et filiformes). Le terme non asbestiforme se rapporte à tout minéral qui n'est pas asbestiforme. Les variétés minérales non asbestiformes ne se développent pas de façon unidimensionnelle en longues fibres, mais plutôt de façon bi ou tridimensionnelle (Anses 2015).

allongées appelées « fragments de clivage ». Ces particules peuvent parfois être comptabilisées comme des fibres d'amiante. En 2015, une expertise de l'Anses relative aux effets sanitaires et à l'identification des fragments de clivage d'amphiboles issus des matériaux de carrière a par exemple souligné que les méthodes d'analyse utilisées en routine ne permettent pas de différencier formellement ces fragments de clivage des fibres asbestiformes (Anses 2015). Elle a également souligné que l'exposition à des fragments de clivage d'amphiboles issus des matériaux de carrière autres que l'amiante pouvait entraîner des effets sanitaires similaires à ceux décrits dans la littérature pour l'amiante.

### 3.1.2 Méthodes de mesures des expositions professionnelles

Jusqu'au 1<sup>er</sup> juillet 2012, les concentrations en fibres d'amiante sur les lieux de travail étaient mesurées par microscopie optique à contraste de phase (MOCP). Avec cette méthode, seules les structures répondant aux critères dimensionnels définis par l'OMS tels que définis dans le Tableau 5 sont visibles et dénombrées, sans distinction de la nature des fibres.

Depuis cette date, et en conséquence d'une refonte de la réglementation relative à la prévention du risque amiante, les analyses doivent être réalisées par microscopie électronique à transmission analytique (META). Cette décision fait suite notamment aux conclusions des rapports d'expertise collective de 2009 relatifs d'une part aux fibres courtes et fibres fines d'amiante (définies dans le Tableau 5) et d'autre part à la recommandation de valeurs limites d'exposition en milieu professionnel pour les fibres d'amiante. Dans ces conclusions il était recommandé de prendre en compte les fibres fines d'amiante lors des mesures des expositions professionnelles (Afsset 2009a, b). En effet, la META permet la distinction entre les fibres d'amiante et les autres fibres, ainsi que le comptage des fibres les plus fines, jusqu'alors non observables optiquement par la MOCP (Tableau 5).

**Tableau 5 : Observabilité et différenciation des structures fibreuses selon leurs critères dimensionnels et les méthodes d'analyse (Romero-Harriot 2016)**

Fibres	Méthode d'analyse	
	MOCP	META
Fibres « OMS » L > 5 µm D < 3 µm L/D > 3	visibles si D ≥ 0,2 µm	visibles
Fibres fines d'amiante (FFA) L > 5 µm D < 0,2 µm L/D > 3	non visibles	visibles
Fibres courtes d'amiante (FCA) 0,5 µm < L < 5 µm D < 3 µm L/D > 3	visibles si D ≥ 0,2 µm	visibles
Différenciation des fibres	non	oui

Aucune corrélation ni aucun facteur de conversion global (applicable à toutes les situations d'exposition) entre ces deux méthodes n'a pu être mis en évidence mais les résultats d'une

campagne de mesure menée par la Direction générale du travail (DGT) sur 2009-2011 a permis d'observer que les prélèvements d'air analysés en MOCP sous-estiment les niveaux d'empoussièrément en fibres d'amiante par rapport à la méthode META (notamment l'exposition aux FFA, non visibles en MOCP) (Eypert-Blaison, Romero-Hariot, *et al.* 2018). La campagne a mis en évidence une forte proportion en moyenne de FCA dans les échantillons (68 %) et des proportions similaires de FFA (17 %) et de fibres OMS (15 %) (INRS 2018). Cette observation est renforcée lorsque les niveaux d'empoussièrément sont élevés. Par ailleurs, cette sous-estimation de l'exposition mesurée en MOCP peut mener à l'application de mesures de prévention inadaptées, notamment en matière de protection collective (telles que le travail en pression négative et le renouvellement accru de l'air dans la zone de travail) ainsi que sur le choix des appareils de protection respiratoire (Eypert-Blaison, Romero-Hariot, *et al.* 2018).

À noter que des mesures peuvent parfois également être réalisées en microscopie électronique à balayage analytique (MEBA) mais cette méthode d'analyse ne permet pas d'observer les FFA, ni d'identifier la nature des fibres (Afsset 2009a, b). De même, la microscopie optique à lumière polarisée (MOLP) ne présente pas une résolution spatiale suffisante pour observer et prendre en compte les FFA et ne permet pas non plus de distinguer formellement les fragments de clivage des fibres asbestiformes. La MOLP peut toutefois constituer un premier niveau d'analyse permettant d'identifier la présence ou non d'occurrences fibreuses suspectes. Elle peut permettre de distinguer les fragments de clivage des fibres asbestiformes par leur critère d'extinction, mais cette distinction reste limitée aux objets dont le diamètre est supérieur à 1 µm (Anses 2015).

### 3.1.3 Usages de l'amiante et sources d'exposition à l'amiante

Pratiquée depuis l'Antiquité, l'extraction d'amiante a commencé à se développer après 1860, avec la découverte de grands gisements et sous l'impulsion de l'industrie textile. L'exploitation industrielle et commerciale n'a ensuite cessé d'augmenter, et ce jusqu'en 1975 (5 millions de tonnes extraites)<sup>18</sup>.

L'amiante a longtemps été considéré comme un matériau miracle, peu cher et aux qualités exceptionnelles. Il a été utilisé massivement pendant plus de 130 ans. La consommation d'amiante en France était à son plus haut niveau entre 1973 et 1975 : environ 150 000 tonnes/an étaient alors utilisées<sup>19</sup>.

Ce sont plusieurs milliers de produits à utilisation industrielle ou domestique qui ont été fabriqués. Ils peuvent être classés en fonction de leur présentation :

- l'amiante brut en vrac était utilisé pour l'isolation thermique en bourrage ou en flochage (projection) ;
- l'amiante tissé ou tressé était aussi utilisé pour l'isolation thermique de canalisations, d'équipements de protection individuelle (EPI), de câbles électriques, etc. ;
- l'amiante sous forme de plaques de papier ou carton d'épaisseur variable (5 à 50 mm) était utilisé pour l'isolation thermique d'équipements chauffants, de faux-plafonds, de joints, etc. ;
- l'amiante sous forme de feutre servait surtout à la filtration ;

<sup>18</sup> Note INRS : <https://www.inrs.fr/risques/amiante/prevention-risque-amiante.html>, consultée le 29 novembre 2021.

- l'amiante incorporé sous forme de poudre était présent dans des mortiers à base de plâtre, dans des mortiers-colles, des colles, des enduits de finition, etc. ;
- l'amiante mélangé à du ciment (amiante-ciment) a permis de fabriquer de multiples composés pour la construction : plaques ondulées, éléments de façade, gaines de ventilation, canalisations, etc. ;
- l'amiante comme charge minérale était incorporé à des peintures, des vernis, des mastics, des mousses d'isolation, etc. ;
- l'amiante mélangé à des matières plastiques ou à des élastomères permettait de fabriquer des joints, des revêtements, des ustensiles ménagers, des garnitures de freins, etc. ;
- l'amiante incorporé aux bitumes servait pour l'étanchéité des toitures, contre la corrosion, pour les revêtements routiers, etc.

Il est important de souligner que cette liste n'est pas exhaustive. Par exemple, la recherche de données dans la base de données Système d'Information Concret (SIC)<sup>19</sup> ou *via* des informations figurant sur le site de l'ANDEVA<sup>20</sup> évoque une exposition possible lors d'opérations sur des panneaux de bois utilisés dans le secteur de la construction navale (panneaux en marinite consistant en un panneau d'amiante pris en sandwich entre deux plaques de contreplaqué). Il existe un inventaire des dénominations commerciales des produits contenant de l'amiante construit à partir de la déclaration des fabricants, réalisé par l'INRS en 1998 (INRS 2014).

Quelques exemples de matériaux et produits contenant de l'amiante sont illustrés dans la Figure 5.



a. Toit en fibrociment



b. Faux-plafond amianté



c. Dalles de sols amiantées

Figure 5 : Exemples de produits et matériaux contenant de l'amiante

L'utilisation de l'amiante a été progressivement restreinte jusqu'à son interdiction totale en France en 1997 (cf. annexe p.311). Aucun de ces produits amiantés n'est plus fabriqué ni importé en France depuis cette date mais des dérogations ont pu être autorisées après 1997. A titre d'exemple, les navires, bateaux, engins flottants ou autres constructions flottantes mis en construction et ayant fait l'objet d'opérations de maintenance ou de réparation après 1997

<sup>19</sup> Accessible au lien suivant : [http://dev.otto.to.it/gadeca/index.php\\_en\\_utilisant\\_comme\\_mot\\_clé\\_de\\_recherche\\_«\\_marinite\\_»](http://dev.otto.to.it/gadeca/index.php_en_utilisant_comme_mot_clé_de_recherche_«_marinite_»), consultée le 12/09/2021. Il s'agit d'une base de données publique accessible en ligne qui a été constituée par l'Association pour la Prise en Charge des Maladies Éliminables (APCME) et qui permet dans les cas individuels répertoriés (essentiellement dans les Bouches du Rhône) d'accéder de façon détaillée aux différents postes de travail occupés par des travailleurs ayant déclaré des problèmes de santé. Lien du site communiqué par M. Andéol, ancien coordonnateur de l'APCME.

<sup>20</sup> [Actualité - Amiante : mai 2003 \(free.fr\)](#), consulté le 22/10/2021.

ont pu contenir de l'amiante pour les chantiers navals situés en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française.

Il subsiste toujours des matériaux amiantés, en particulier dans :

- les immeubles bâtis ;
- les autres immeubles tels que terrains, ouvrages de génie civil et infrastructures de transport ;
- le matériel roulant ferroviaire et autre matériel roulant de transport ;
- les navires, bateaux et autres engins flottants ;
- les aéronefs ;
- les installations, structures, ou équipements au sein desquels une activité peut être réalisée ou mise en œuvre (par exemple : intervention/maintenance sur des fours de fonderie, nettoyage de dalles de sols amiantées, mesurages des expositions professionnelles dans les laboratoires de prélèvement et de mesure, etc.).

Certains revêtements routiers amiantés, dont le recyclage a pu être pratiqué jusqu'en 2013, ont pu polluer des revêtements après 1997<sup>21</sup>.

L'amiante peut également être présent naturellement dans les sols de certains départements en France et se présenter sous forme d'affleurements (Haute-Corse, Loire-Atlantique, Hautes-Alpes, Haute-Garonne, Savoie, Haute-Vienne, Côtes-d'Armor...). Le Bureau de recherche géologique et minière (BRGM) a établi en 2010 quatre classes d'aléa de l'amiante environnemental en France et élabore régulièrement les cartographies de ces aléas<sup>22</sup>.

#### Focus sur les matériaux et produits contenant de l'amiante (MPCA)

Après l'interdiction de l'amiante en 1997, la consommation de ce matériau a baissé, de 35 000 tonnes en 1996 à 12 tonnes en 1999<sup>22</sup>.

Si les données concernant les quantités d'amiante mises sur le marché sont accessibles, elles ne permettent cependant pas d'estimer les quantités de déchets de matériaux et de produits contenant de l'amiante (MPCA) encore en place ou à éliminer. Ce sont plus de 3 500 types de produits manufacturés à utilisations industrielle et domestique qui ont été fabriqués (INRS 2009).

La connaissance sur les quantités de MPCA dans notre environnement (logement, bâtiments de bureaux ou de loisirs...) est donc parcellaire à l'échelle du territoire français. Deux études, une étude nationale et une étude régionale, ont été utilisées pour documenter les quantités de MPCA.

Au niveau national,

le centre scientifique et technique du bâtiment (Chaventré et Cochet 2005) a réalisé des estimations du nombre de bâtiments contenant de l'amiante en France :

- estimation des bâtiments contenant des flocages ou des calorifugeages ou des faux plafonds ("amiante friable") :
  - 5,66 % des bâtiments non résidentiels (208 000 sur un total de 3 675 000) ;
  - 1,60 % des maisons individuelles (270 000 sur un total de 16 806 000) ;

<sup>21</sup> Note INRS : <https://www.inrs.fr/risques/amiante/prevention-risque-amiante.html>, consultée le 29 novembre 2021.

<sup>22</sup> Rapport d'information de la mission du Sénat sur le bilan et les conséquences de la contamination par l'amiante, octobre 2005.

- 0,42 % des parties communes d'immeubles collectifs (55 000 sur un total de 13 188 000 immeubles collectifs) ;
- 0,37 % des parties privatives d'immeubles collectifs (49 000 sur un total de 13 188 000 immeubles collectifs) ;
- estimation des bâtiments contenant de l'amiante hors flocages ou calorifugeages ou faux plafonds ("amiante lié"<sup>23</sup>) :
  - 43,54 % des bâtiments non résidentiels (1 600 000 sur un total de 3 675 000) ;
  - 35,70 % des maisons individuelles (6 000 000 sur un total de 16 806 000) ;
  - 6,07 % des parties communes d'immeubles collectifs (800 000 sur un total de 13 188 000 immeubles collectifs) ;
  - 12,13 % des parties privatives d'immeubles collectifs (1 600 000 sur un total de 13 188 000 immeubles collectifs).

Au niveau régional,

la Région des Pays de la Loire a souhaité, dans le cadre du Plan Régional d'Élimination des Déchets Industriels (PREDD) approuvé en janvier 2010, faire un état des lieux des MPCA et de son offre de collecte des déchets amiantés, en concertation avec l'ensemble des acteurs locaux comme la DREETS<sup>24</sup> et la Caisse d'assurance retraite et de la santé au travail (CARSAT) Pays de la Loire (ATLANCE Ingénierie et Environnement 2012).

Pour estimer les quantités de MPCA, l'étude, publiée en 2012, s'est basée sur :

- des données bibliographiques, des dossiers techniques amiante (DTA) de diagnostiqueurs immobiliers ;
- des données recueillies auprès de différents interlocuteurs ;
- d'une enquête conduite auprès de 250 cibles en Pays de la Loire.

Selon les hypothèses retenues, l'amiante lié est, dans les Pays de la Loire, présent dans du matériel roulant ferroviaire (blackson noir amianté (peinture bitumineuse), garnitures de freins amiantés, mastic amianté...) et autre matériel roulant de transport comme les tramways et dans 865 000 à 950 000 bâtiments construits avant 1997. Le nombre de bâtiments avec de l'amiante libre est plus difficile à quantifier, les résultats présentés n'étant pas exhaustifs (Tableau 6).

---

<sup>23</sup> L'amiante lié désigne les matériaux et/ou les produits contenant de l'amiante lié ou fortement lié, qui ne sont pas susceptibles de libérer de fibres même sous l'effet de chocs, de vibrations ou de mouvements d'air (Syndicat du Bois de l'Aumône, [https://www.sba63.fr/sites/www.sba63.fr/files/guide\\_amiante\\_page\\_par\\_page.pdf](https://www.sba63.fr/sites/www.sba63.fr/files/guide_amiante_page_par_page.pdf), consulté le 18 novembre 2021).

<sup>24</sup> Direction régionale de l'économie, de l'emploi, du travail et des solidarités.

Tableau 6 : Localisation des MPCA (ATLANCE Ingénierie et Environnement 2012)

Synthèse des estimations	Amiante lié			Amiante friable		
	En nombre de bâtiment	En surface (m <sup>2</sup> )	En tonnage de déchets	En nombre de bâtiment	En surface (m <sup>2</sup> )	En tonnage de déchets
Transport ferroviaire		45 600/an				
Tramways des Pays de la Loire		9 400				
Production d'amiante des ICPE			400 /an			
Déchets du TP et du BTP			5 140/an			
<b>Nombre de bâtiments avec MCA</b>						
• Logements individuels	620 213 à 668 961 47.1 % à 50.8 %*		253 667 à 273 605	17 729 à 19 155 1.3 % à 1.5 %		
• Logements collectifs :						
• Parties privatives	135 321 à 145 723 28.2 % à 30.3 %			2 019 à 9 277 0.4 % à 1.9 %		
• Parties communes	9 816 à 10 584 46.7 % à 50.4 %			529 à 1 015 2.5 % à 4.8 %		
• Industriels, commerciaux et regroupant les activités artisanales et de services	74 866 à 77 821 46.2 % à 48 %			8 967 à 10 935 5.5 % à 6.7 %		
• Agricoles	20 000 à 42 500	19 340 939 à 20 993 340	350 000 à 370 000			
• Enseignement	2 131 à 2 738 54.7 % à 69.7 %	3 435 624 à 4 478 602		317 à 368 8.2 % à 9.3 %	87 531 à 91 349	
• Sanitaires et sociaux	1 428 à 1 663 40.1 % à 46.7 %			183 à 244 5.1 % à 6.9 %	118 188 à 157 583	
• Autres (cultures et de loisirs, sportifs...)	1 863 à 1 882 44.6 % à 54.5 %	1 091 430 à 1 096 684		0.0 % à 8.1 %		

\*En proportion du nombre total de bâtiments.

Les surfaces en amiante lié sont estimées à plus de 24 à 26 millions de m<sup>2</sup> et celles de l'amiante friable, de 200 000 à 250 000 m<sup>2</sup>.

Même si transposer les données du tableau en tonnages de déchets est difficile à réaliser, la Région des Pays de Loire estime avoir à traiter un gisement d'a *minima* 600 000 tonnes de déchets en amiante lié.

Il ressort de cette étude que l'amiante dit lié serait présent dans 47 % à 51 % des bâtiments<sup>25</sup> et l'amiante dit friable concernerait 1,7 % à 2,3 % des bâtiments.

Ces pourcentages en Pays de la Loire sont à comparer avec ceux au niveau national décrits ci-dessus.

En résumé, l'étude régionale sur l'amiante et ses déchets en Pays de la Loire et celle menée par le centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB), montrent que le nombre de bâtiments amiantés en France reste important.

### 3.1.4 Réglementation et protection des travailleurs exposés à l'amiante

En France (mais également en Europe), l'usage de l'amiante a été progressivement restreint par la réglementation. À titre d'exemple en France et sans rechercher l'exhaustivité, le décret n° 88-466 du 28 avril 1988, qui impose un étiquetage des produits contenant des fibres d'amiante, interdit la crocidolite dans un certain nombre de produits : les tuyaux en amiantement, les joints, garnitures, manchons et compensateurs flexibles résistant aux acides et aux températures, les convertisseurs de couple. Il a également interdit l'amiante dans les jouets, flocages, poudres destinées à la vente au détail au public, articles pour fumeurs, tamis catalytiques et dispositifs d'isolation des appareils de chauffage utilisant du gaz liquéfié, peintures et vernis. Le décret n° 94-645 du 26 juillet 1994 a interdit les amphiboles. Il a également interdit l'amiante dans les filtres pour liquides, les produits de revêtement routier de teneur supérieure à 2 %, les mortiers, enduits protecteurs, charges, produits de scellement, pâtes de jointoiement, mastics, colles, poudres et parements décoratifs, les matériaux isolants ou insonorisants de faible densité (< 1g/cm<sup>3</sup>), les filtres à air et les filtres pour le transport, la distribution et l'utilisation du gaz naturel ou du gaz de ville, les sous-couches pour revêtements de murs et de sols plastifiés, les textiles sauf s'ils ont subi un traitement empêchant la libération de fibres et les feutres bituminés pour toiture. Au final, le décret n°96-1133 du 24 décembre 1996 interdit la fabrication, la transformation, la vente, l'importation, la mise sur le marché national et la cession de toutes variétés de fibres d'amiante.

Au niveau de l'Union européenne, c'est la directive 1999/77/CE du 26 juillet 1999<sup>26</sup> qui interdit la mise sur le marché et l'emploi des fibres d'amiante (serpentine et amphiboles) et des produits auxquels elles ont été délibérément ajoutées. Elle prévoit toutefois une dérogation pour les diaphragmes des cellules d'électrolyse existantes. Par ailleurs, l'utilisation de produits contenant des fibres d'amiante déjà installés et/ou en service continue d'être autorisée jusqu'à leur élimination ou leur fin de vie utile.

<sup>25</sup> Bâtiments construits avant 1997 et hors bâtiments agricoles pour lesquels le nombre total de bâtiments en Pays de la Loire n'est pas indiqué.

<sup>26</sup> À noter que la mise en œuvre de cette directive européenne devait être effective, au plus tard au 1er janvier 2005.

Par ailleurs, que cela soit avant ou après l'interdiction de l'amiante, il est à noter l'existence de nombreux textes réglementaires visant à protéger les populations contre les risques liés à une exposition à l'amiante, protéger les travailleurs contre les risques d'inhalation de poussières d'amiante dans le cadre de leur activité professionnelle, protéger l'environnement lors notamment du traitement des déchets contenant de l'amiante (Tableau 7) (pour plus d'informations, cf. annexe p.311).

**Tableau 7 : Évolution historique de la fixation de valeurs limites d'exposition professionnelle réglementaire à l'amiante en France et en Europe**

Origine du texte	Textes de référence	VLEP fixées
France	Décret n° 77-949 du 17 août 1977 relatif aux mesures particulières d'hygiène applicables dans les établissements où le personnel est exposé à l'action des poussières d'amiante	- une VLEP-8h de 2 fibres/cm <sup>3</sup> (considération des fibres OMS soit longueur supérieure à 5 microns, largeur supérieure à 3 microns et rapport L/D supérieur à 3) ; Les mesures sont réalisées en MOCP.
Europe	Directive 83/477/CEE du 19 septembre 1983 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à une exposition à l'amiante pendant le travail	- une VLEP-8h de de 1 fibre/cm <sup>3</sup> pour les fibres d'amiante autres que la crocidolite ; - une VLEP-8h de 0,5 fibre/cm <sup>3</sup> pour la crocidolite ; - dans le cas de mélanges de crocidolite et d'autres types d'amiante, une VLEP-8h qui doit être calculée en tenant compte de la proportion de crocidolite et des autres types d'amiante. Les mesures sont réalisées en MOCP.
France	Décret n° 87-232 du 27 mars 1987 relatif aux mesures particulières d'hygiène applicables dans les établissements où le personnel est exposé à l'action des poussières d'amiante	- une VLEP-8h de de 1 fibre/cm <sup>3</sup> pour toutes les variétés minéralogiques de l'amiante autres que la crocidolite (amiante bleu) ; - une VLEP-8h de 0,5 fibre/cm <sup>3</sup> lorsque la crocidolite est la seule variété d'amiante utilisée ; - une VLEP-8h de 0,8 fibre/cm <sup>3</sup> pour les mélanges contenant de la crocidolite. Les mesures sont réalisées en MOCP.
Europe	Directive 91/382/CEE du 25 juin 1991 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à une exposition à l'amiante pendant le travail	- une VLEP-8h de 0,6 fibre/cm <sup>3</sup> pour le chrysotile ; - une VLEP-8h de 0,3 fibre/cm <sup>3</sup> pour toutes les autres formes d'amiante, soit isolée soit en mélange y compris pour les mélanges contenant du chrysotile avec une application au 1 <sup>er</sup> janvier 1993 et 1 <sup>er</sup> janvier 1996 pour les industries extractives de l'amiante. Les mesures sont réalisées en MOCP.

Origine du texte	Textes de référence	VLEP fixées
France	Décret n° 92-634 du 6 juillet 1992 relatif aux mesures particulières d'hygiène applicables dans les établissements où le personnel est exposé à l'action des poussières d'amiante	- une VLEP-8h de 0,6 fibre/cm <sup>3</sup> lorsque le chrysotile est la seule variété minéralogique d'amiante utilisée; - une VLEP-8h de 0,3 fibre/cm <sup>3</sup> pour toutes les autres variétés minéralogiques de l'amiante, soit isolées, soit en mélange, y compris lorsqu'il s'agit d'un mélange contenant du chrysotile. Les mesures sont réalisées en MOCP.
France	Décret n° 96-98 du 7 février 1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante	- une VLEP-8h de 0,3 fibre/cm <sup>3</sup> pour le chrysotile ; - une VLEP-8h de 0,1 fibre/cm <sup>3</sup> pour les autres fibres ou en de l'amiante, soit isolées, soit en mélange, y compris lorsqu'il s'agit d'un mélange contenant du chrysotile ; - une VLEP-8h de 0,1 fibre/cm <sup>3</sup> pour toutes les fibres lors des activités de retrait et d'interventions sur des matériaux contenant de l'amiante. Les mesures sont réalisées en MOCP.
Europe	<a href="#">Directive 2003/18/CE du 27 mars 2003 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à une exposition à l'amiante pendant le travail</a>	Une VLEP-8h de 0,1 fibre/cm <sup>3</sup> pour l'amiante avec une application par les Etats-membres au 15 avril 2006. Les mesures sont réalisées de préférence en MOCP.
France	Décret n°2006-761 du 30 juin 2006 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante	- la concentration moyenne en fibres d'amiante dans l'air inhalé par un travailleur ne doit pas dépasser 0,1 fibre/cm <sup>3</sup> (soit 100 fibres par litre) <b>sur une heure de travail</b> . Les mesures sont réalisées en MOCP.
Europe	<a href="#">Directive 2009/148/CE du 30 novembre 2009 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à une exposition à l'amiante pendant le travail</a>	Maintien de la VLEP-8h de 0,1 fibre/cm <sup>3</sup> pour l'amiante. Les mesures sont réalisées de préférence en MOCP.
France	Décret n° 2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante	- une VLEP-8h de 10 fibres d'amiante par litre applicable à partir du 1 <sup>er</sup> juillet 2015 (valeur de 100 fibres par litre avant le 1 <sup>er</sup> juillet 2015). Les mesures sont réalisées en META.

À noter également qu'il existe une valeur maximale des niveaux d'empoussièrement mesurés dans l'air des immeubles bâtis de 5 fibres/L (mesurée en META) et qui correspond à la valeur au-delà de laquelle le propriétaire doit faire procéder à des travaux de confinement ou de retrait

de l'amiante présent. Cette valeur encore en vigueur à ce jour a été fixée par le décret n° 96-97 du 7 février 1996 relatif à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis.

En ce qui concerne la protection des travailleurs contre les risques liés à une exposition à l'amiante, la directive 2003/18/CE a interdit les activités qui exposent les travailleurs (sans préjudice d'autres dispositions communautaires relatives à la commercialisation et à l'utilisation de l'amiante) lors de l'extraction de l'amiante, de la fabrication et la transformation de produits d'amiante, la fabrication ou la transformation de produits qui contiennent de l'amiante délibérément ajouté (à l'exception du traitement et de la mise en décharge des produits résultant de la démolition ou du désamiantage). Par ailleurs, la directive 2009/148/CE du Parlement Européen et du Conseil du 30 novembre 2009 précise les règles de protection et de prévention destinées à limiter ces risques. Elle abroge la directive originelle 83/477/CEE du 19 septembre 1983, codifie et regroupe dans un nouvel acte les modifications successives apportées au fil du temps (Anses 2015).

### 3.2 État des lieux des expositions professionnelles à l'amiante

L'Anses a été saisie en mai 2009 par la DGT pour réaliser une synthèse des connaissances scientifiques et techniques nationales et internationales sur les expositions professionnelles à l'amiante permettant d'identifier, à partir d'échantillons significatifs, les métiers conduisant à une forte exposition à l'amiante ainsi que les métiers dont l'exposition à l'amiante est à l'origine du développement de MP (Anses 2011b). Le contexte à l'origine de ces travaux de l'Anses était la mise en place d'une réforme portant sur la modification du champ d'application du dispositif de l'allocation de cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante (ACAATA) initialement créé en 1999 à la suite de la crise sanitaire résultant de l'exposition des travailleurs à l'amiante.

L'enquête internationale européenne menée dans le cadre de cette expertise avait montré, de manière qualitative, que les secteurs d'activité et les métiers exposants diffèrent peu de ce qui peut être observé à partir des données françaises (Anses 2011b).

Dans le cadre des travaux ici à mener qui visent à identifier l'ensemble des travaux exposant à l'amiante (et pas uniquement les travaux les plus exposants), les experts du GT MP ont choisi de ré-exploiter les mêmes sources de données mais en procédant d'une part à une actualisation des données contenues dans les différentes bases (Spirale, ESPri, ARDCO - Tableau 8) et d'autre part à la prise en compte de toutes les expositions y compris celles de niveaux faibles. En complément, d'autres sources de données ont été utilisées (Matgéné, RNV3P, SUMER, PNSM, auditions, COLCHIC, SCOLA, campagne META, Carto amiante, GISCO93 - Tableau 8). *A contrario*, Evalutil, qui est une base de données documentant les expositions professionnelles aux fibres d'amiante et aux fibres minérales artificielles, n'a pas été exploitée dans le cadre de ces travaux, au regard des délais impartis et en considérant que seule une analyse poussée de la base Evalutil aurait pu présenter une réelle plus-value au regard des données déjà considérées (Anses 2011b).

Une revue de la littérature a, par ailleurs, été conduite afin de documenter les expositions professionnelles à l'amiante des femmes ainsi que celles des travailleurs du secteur agricole. Ces recherches spécifiques aux femmes ont été conduites au regard d'une des pathologies ciblées dans cette expertise (cancer de l'ovaire). Concernant le secteur agricole, il était important de pouvoir mettre en évidence des travaux et/ou professions éventuellement spécifiques à ce secteur au regard des deux régimes concernés par la création des TMP ou l'élaboration de recommandations aux CRRMP (régimes général et agricole).

Tableau 8 : Sources de données analysées

Libellé	Gestionnaire	Population cible	Localisation de la population concernée	Objectifs
Matrice Matgéné	SpF	Emplois exposés en France, la matrice croisée avec les recensements INSEE permet de repérer tous travailleurs (salariés et non-salariés) exposés	France entière	Identifier les secteurs/professions/travaux exposant ou ayant exposé à l'amiante et caractériser les expositions professionnelles
Programme Spirale (rapport de la deuxième phase pilote)	Inserm, CNAMTS	Retraités du régime général Sexe masculin	13 départements français	- Repérer les retraités ayant été professionnellement exposés à des cancérogènes, évaluer leur exposition, les accompagner dans leurs démarches de Surveillance post-professionnelle (SPP) et en évaluer les bénéfices
Programme ESPri	InVS	Artisans retraités entre 2004 et 2008 Hommes et femmes	Régions Aquitaine, Limousin, Poitou-Charentes	- Repérer les artisans retraités ayant été professionnellement exposés à l'amiante (estimation de la prévalence d'exposition selon le genre et les secteurs d'activités) - Evaluer les bénéfices de la SPP
Cohorte ARDCO	IIMTPIF	Population de personnes retraitées ou inactives ayant été exposées à l'amiante	Aquitaine, Haute et Basse Normandie et Rhône-Alpes	- Comparer et évaluer différentes méthodes de repérage des retraités ayant été professionnellement exposés à l'amiante - Evaluer l'apport de l'examen tomodensitométrique (TDM) thoracique dans le dépistage des lésions attribuables à l'amiante et mesurer les doses d'irradiation obtenues
Enquêtes SUMER	DARES, DGT via l'Inspection médicale du travail (IMT)	1994 : salariés du régime général et de la MSA 2003 : + hôpitaux publics, La Poste, EDF-GDF, SNCF, Air France 2010 : + salariés de la RATP, gens de mer, agents des collectivités territoriales et une partie des agents de la fonction publique de l'Etat 2017 : + ensemble de la fonction publique de l'Etat	1994 et 2003 : France métropolitaine 2010 : + Réunion 2017 : + Guyane, Martinique et Guadeloupe	- Recenser les expositions des travailleurs aux nuisances physiques, chimiques, biologiques, biomécaniques et organisationnelles à l'aide d'un questionnaire rempli par les médecins du travail et les inspections régionales

Libellé	Gestionnaire	Population cible	Localisation de la population concernée	Objectifs
RNV3P	Anses	Travailleurs	France métropolitaine	- Rassembler les « problèmes de santé au travail » (PST) des patients venus consulter dans les Centres de Consultations de Pathologies Professionnelles et Environnementales (CCPPE) pour des motifs divers, dont celui du diagnostic de l'origine professionnelle de la pathologie
Extraction des postes exposés à l'amiante, PCS, NAF, périodes calendaires et indices d'exposition	GISCOP93	Patients participant à l'enquête du Giscop93 recrutés entre mars 2002 et septembre 2021	Patients résidant pour la plupart en Seine-Saint-Denis au moment de leur diagnostic	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les risques cancérogènes dans l'activité et l'environnement de travail</li> <li>- Favoriser la déclaration en maladie professionnelle des personnes qui ont été professionnellement exposées à des cancérogènes, identifier les obstacles à la reconnaissance et leurs conséquences</li> <li>- Favoriser la mise en place d'une politique de prévention effective pour les salariés actuels et futurs</li> </ul>
PNSM (rapport 1998-2017)	InVS	Personnes atteintes de mésothéliome	20 départements métropolitains	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimer et suivre l'incidence nationale et régionale du mésothéliome pleural, améliorer le diagnostic et suivre les survies</li> <li>- Suivre les expositions à l'amiante et la proportion des mésothéliomes attribuables à cette exposition et déterminer les professions et secteurs d'activité les plus à risque, contribuer à la connaissance d'autres facteurs étiologiques éventuels</li> <li>- Evaluer les processus d'indemnisation du mésothéliome de la plèvre</li> </ul>
Colchic	INRS	Travailleurs	France entière	Regrouper l'ensemble des mesures d'exposition effectuées par prélèvement et analyse de l'air des lieux de travail
Scola	INRS	Travailleurs	France entière	Regrouper l'ensemble des mesures d'empoussièrement effectuées dans le cadre des contrôles réglementaires d'exposition aux fibres d'amiante saisies et validées dans Scola
Campagne META 2011	DGT	Travailleurs	France entière	Caractériser l'exposition aux fibres d'amiante "OMS", FCA et FFA lors de travaux sur matériaux amiantés (sous-section 3 et sous-section 4)
CARTO Amiante 2021	OPPBTP	Travailleurs du BTP	France entière	Etablir une cartographie des empoussièrement en fibres d'amiante en sous-section 4 des processus de travail les plus courants du BTP

Libellé	Gestionnaire	Population cible	Localisation de la population concernée	Objectifs
EVALUTIL	InVS, Isped	Travailleurs du régime général	France entière	Description des "emplois-périodes" selon la probabilité, l'intensité (pic et fond) et la fréquence d'exposition de fond

## 3.2.1 Identification des travaux et/ou professions exposant à l'amiante

### 3.2.1.1 Données qualitatives

#### 3.2.1.1.1 Programme Matgéné

##### Présentation

Le programme Matgéné a pour objectif l'élaboration d'indicateurs d'expositions professionnelles dans la population des travailleurs en France, à partir de matrices emplois-expositions (MEE). Ces matrices sont construites pour une nuisance ou une famille de nuisances spécifiques et documentent, pour l'ensemble des emplois considérés exposés, différents indices d'expositions (probabilité, intensité, fréquence ou un niveau d'exposition). Les indices d'expositions sont définis selon des périodes d'exposition, de façon à documenter les expositions passées en fonction des évolutions réglementaires ou des pratiques professionnelles.

##### Méthodologie et populations

Une matrice, spécifique de l'exposition à l'amiante et historisée (qui retrace les expositions depuis les années 1950), a été développée par Santé publique France (SpF) et utilisée dans le cadre de ces travaux.

Cette matrice a été transcodée à partir d'une première matrice emplois-expositions réalisée en partenariat avec l'Essat-Equipe associée en santé travail de l'Université de Bordeaux. (InVS 2010a, b)

La version initiale de la matrice emplois-expositions ne pouvait pas être croisée avec les données d'emploi du recensement de la population, compte tenu des nomenclatures utilisées. Un travail de transcodage a été entrepris pour obtenir une matrice amiante définie selon la nomenclature nationale des professions et catégories socioprofessionnelles de 1982 (PCS1982, mise à jour en 1999). Cette matrice profession-exposition à l'amiante (MPE-amiante) en PCS1982 a été élaborée par transcodage de la matrice d'origine.

Cette MPE-amiante fournit les indices d'exposition suivants pour chaque profession :

- **la probabilité d'exposition** correspondant à la proportion de travailleurs de la profession considérés comme exposés aux fibres d'amiante est définie par deux indices :

- la probabilité d'être exposé dans le cadre des tâches spécifiques réalisées dans le cadre de la profession (exposition directe) ;
- la probabilité d'être exposé du fait de l'ambiance de travail, c'est-à-dire dans le cadre d'un travail à proximité de la réalisation de tâches exposantes (exposition indirecte).

**Quatre classes sont utilisées pour ces deux indices de probabilité : classe 1 : [1 à 5 %] ; classe 2 : [5 à 30 %] ; classe 3 : [30 à 70 %] ; classe 4 : [70 à 100 %].**

- **la fréquence d'exposition** correspondant au pourcentage du temps de travail concerné par l'exposition est définie par deux indices :

- la fréquence liée aux tâches spécifiques réalisées dans le cadre de l'emploi ;

- la fréquence liée à l'ambiance de travail (travail à proximité de la réalisation de tâches exposantes).

**Quatre classes sont utilisées pour ces deux indices de fréquence : classe 1 : sporadique [1 à 5 %] ; classe 2 : occasionnelle [5 à 30 %] ; classe 3 : fréquente [30 à 70 %] ; classe 4 : permanente [70 à 100 %]**

- **l'intensité d'exposition** représentant l'intensité moyenne de l'exposition liée aux différentes tâches exposantes réalisées au cours de la profession, est définie d'une part pour les expositions directes (tâches spécifiques) et d'autre part pour les expositions indirectes (ambiance de travail).

**Cinq classes sont utilisées pour ces deux indices d'intensité : classe 1 : [0,0001 à 0,01 f/mL] ; classe 2 : [0,01 à 0,1 f/mL] ; classe 3 : [0,1 à 1 f/mL] ; classe 4 : [1 à 10 f/mL] ; classe 5 :  $\geq 10$  f/ mL.**

L'ensemble de ces indices est évalué par **périodes d'exposition** définies pour prendre en compte les évolutions réglementaires et les changements de pratiques professionnelles. La matrice évalue l'exposition à l'amiante entre 1945 et 2007 selon les cinq périodes suivantes : 1945-1997, 1998-2000, 2001-2005, après 2005.

La matrice MPE-amiante a été croisée avec les données du recensement général de la population des travailleurs en France pour documenter l'exposition aux fibres d'amiante dans cette population et son évolution entre 1982 et 2013. Les données de population utilisées sont les recensements de 1982, 1990, 1999, 2007 et 2013. Les indicateurs issus de ce croisement documentent la proportion de travailleurs exposés et les effectifs associés et peuvent être déclinés selon différents déterminants (sexe, groupes professionnels, grands secteurs d'activité, etc.).

Les indicateurs d'exposition portent sur le nombre et la proportion de travailleurs exposés, pour l'ensemble des travailleurs ayant un emploi et âgés de 15 ans et plus. Ces indicateurs ont été estimés à partir des probabilités d'exposition fournies par la MPE-amiante en utilisant le centre de la classe de probabilité. Un intervalle de sensibilité pour chaque nombre ou proportion de travailleurs exposés a également été calculé en prenant les bornes inférieures et supérieures de chaque classe de probabilité. Les données documentent aussi les répartitions des travailleurs exposés selon 5 niveaux d'exposition<sup>27</sup> pour chacun des effectifs et proportions de travailleurs exposés, quel que soit le mode d'exposition pour chacune des 5 années, déclinées par sexe, grands secteurs et grandes catégories socioprofessionnelles.

### Exploitation des données

Les résultats issus du programme Matgéné montrent qu'en France, entre 1982 et 2013, le nombre de travailleurs exposés aux fibres d'amiante, quel que soit le mode d'exposition, a fortement baissé, passant d'environ 1 417 000 travailleurs exposés avec un intervalle de sensibilité (IS) [654 000 – 2 195 000] en 1982 à environ 120 000 [45 000 - 227 000] en 2013 (Figure 6).

<sup>27</sup> Calculé suivant l'expression suivante : (intensité directe x fréquence directe) + (intensité indirecte x fréquence indirecte), en prenant le centre des classes pour l'intensité et la fréquence.

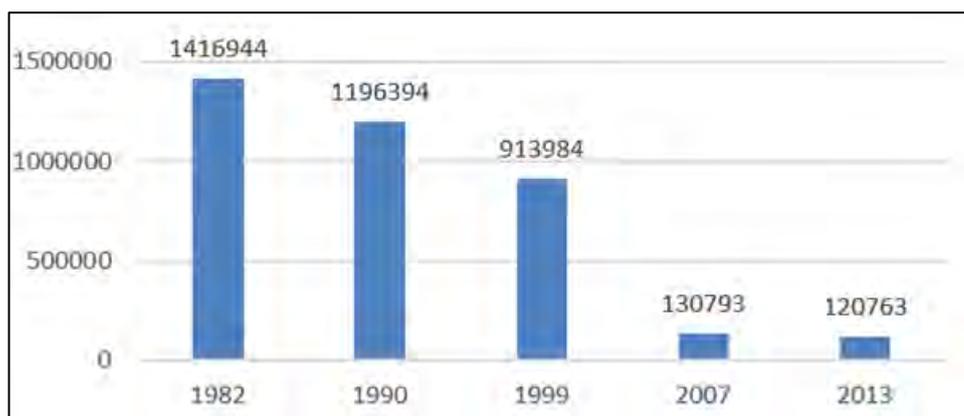


Figure 6 : Évolution du nombre de travailleurs exposés aux fibres d'amiante dans les recensements. (Graphique construit à partir des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF)

La proportion d'exposés dans les différents secteurs a fortement baissé au cours du temps. La baisse a été la plus flagrante dans le secteur de l'industrie et de la construction, la part des travailleurs de l'industrie exposés aux fibres d'amiante a été divisée par 14 de 1982 à 2013, avec 24 100 [8 470 - 45 298] personnes exposées en 2013 (0,7 % [0,2 - 1,3] des travailleurs de l'industrie), et la part des travailleurs de la construction a été divisée par 9 avec 44 200 ([15 391 - 82 713]) personnes exposées en 2013 (2,5 % [0,9 - 4,7] des travailleurs de la construction) (Figure 7).

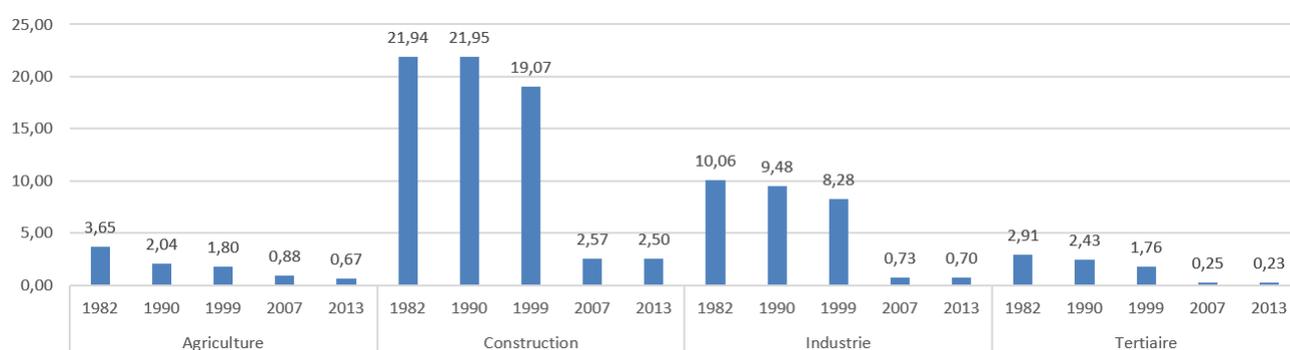


Figure 7 : Évolution de la proportion de travailleurs exposés selon les quatre grands secteurs d'activités dans les recensements (Graphique construit à partir des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF).

En 1982, les travailleurs exposés à l'amiante travaillaient principalement dans **l'industrie** (37 %) et **la construction** (28 %) puis **le tertiaire** (26 %). En 2013, les travailleurs exposés occupaient principalement des emplois dans **le tertiaire** (39 %) et **la construction** (37 %) et dans une moindre mesure dans **l'industrie** (20 %) (Figure 8).

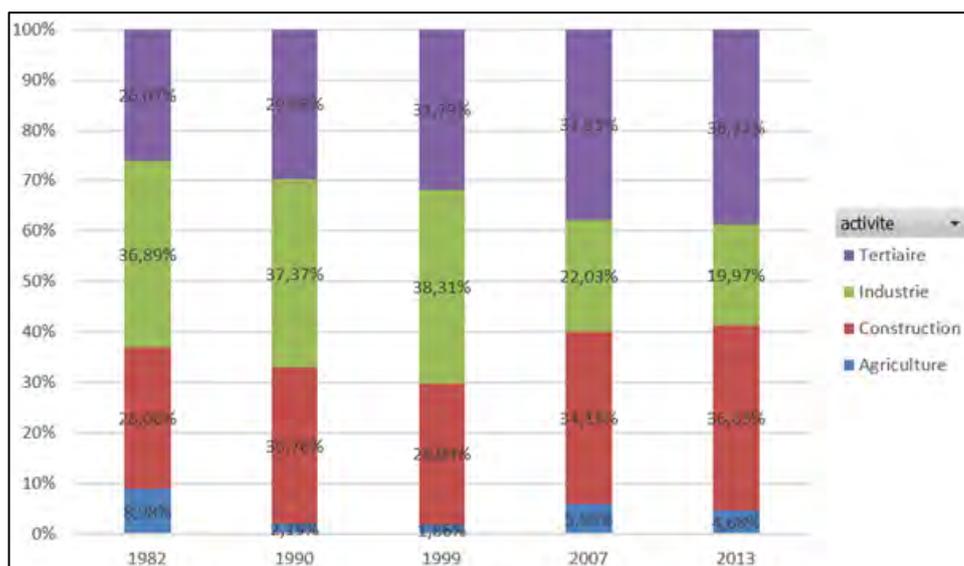


Figure 8 : Répartition des travailleurs exposés aux fibres d'amiante selon les quatre grands secteurs d'activité dans les recensements (graphique construit à partir des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF)

En 2013, environ 90 000 personnes étaient exposées aux fibres d'amiante dans la **construction** et dans le **tertiaire** (respectivement 44200 et 46 700 travailleurs), 24 100 personnes dans l'**industrie** et 5600 dans l'**agriculture**.

Dans la construction, l'industrie et le tertiaire, les **ouvriers** étaient les plus nombreux à être exposés, suivis par les **employés** dans le tertiaire, les **professions intermédiaires** dans l'industrie, et les **artisans** dans la construction.

Dans l'agriculture, les **exploitants** étaient les plus nombreux suivis par les **ouvriers**, les autres catégories socioprofessionnelles (CSP, premier niveau de la PCS) étant peu nombreuses à être exposées (Figure 9).

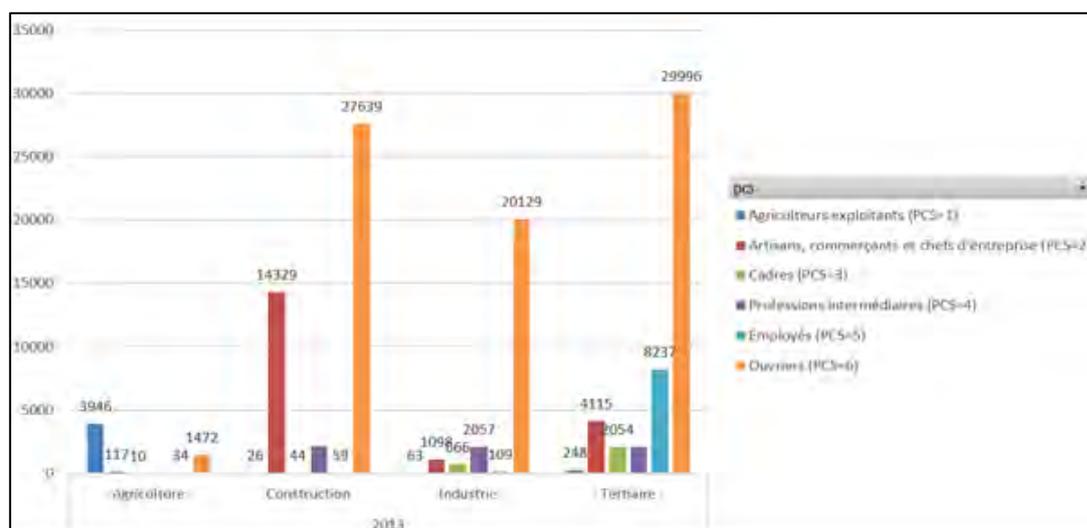
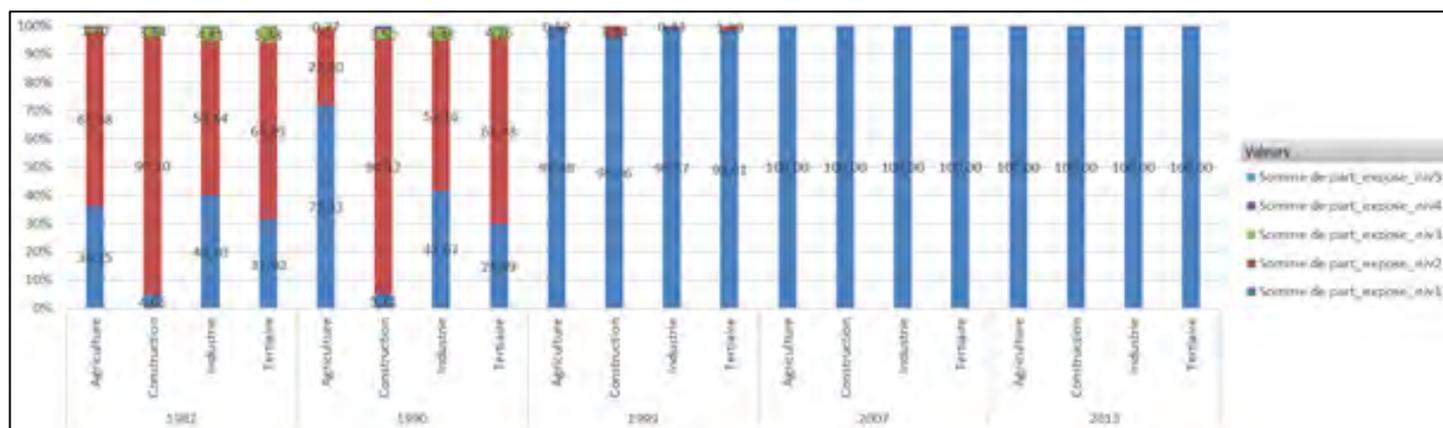


Figure 9 : Nombre de travailleurs exposés aux fibres d'amiante par catégorie socioprofessionnelle dans les quatre grands secteurs en 2013 (Graphique construit à partir des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF)

Cette exposition était principalement masculine, avec seulement 12 % de femmes parmi les exposés sur les années les plus récentes. Les travailleurs exposés l'étaient en très grande majorité de façon directe lors de la réalisation de tâches exposantes au sein de leur emploi (plus de 80 % des travailleurs exposés). Les travailleurs salariés représentaient la majorité des exposés sur l'ensemble de la période étudiée, sauf dans le secteur de l'agriculture où les travailleurs indépendants représentent la part la plus importante des travailleurs exposés à partir de 1990. La répartition des travailleurs par niveau d'exposition évolue au cours du temps, avec la quasi-totalité des travailleurs qui étaient exposés à un niveau très faible (niveau 1) en 1999 et la totalité en 2013 Figure 10.



**Figure 10 : Répartition des travailleurs exposés aux fibres d'amiante par niveaux pour les quatre grands secteurs et par année du recensement (graphique construit à partir des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF)**

Quelques limites dans ces estimations d'indicateurs d'expositions professionnelles à l'amiante peuvent être identifiées :

- la matrice profession-exposition (MPE) fournit une évaluation de l'exposition à l'amiante uniquement basée sur la profession et non sur l'emploi (couple secteur-profession), comme le font classiquement les matrices emplois-expositions (MEE). Cependant, de nombreuses expositions sont liées aux tâches réalisées dans le cadre de la profession et sont indépendantes du secteur dans lequel la profession est exercée ;
- la méthode de constitution du recensement a évolué sur la période d'étude. Entre 1982 et 1999, les individus étaient recensés de manière exhaustive. Depuis 2004, les recensements de la population sont devenus annuels et utilisent un échantillonnage réalisé sur 5 ans ; ainsi les recensements millésimés de 2007 et 2013 prennent en compte les données des recensements annuels de 2005 à 2009 et de 2011 à 2015 ;
- les recensements ne sont pas codés selon les mêmes versions de nomenclature. De 1982 à 1999, les recensements sont codés comme la MPE en PCS1982. Les recensements de 2007 et 2013 sont codés selon la nomenclature PCS2003 et ont été transcodés à l'aide de tables de transcodage entre nomenclature pour exploiter les emplois en PCS1982 ;
- la matrice qui fournit des évaluations pour la période 1947-2007 a été croisée avec le recensement de 2013, en appliquant les évaluations de la dernière période de la matrice (> 2005) ;

- la déclinaison des indicateurs d'exposition selon le statut du travailleur (salariés vs non-salariés) a été réalisée par extrapolation des statuts associés aux codes PCS et non selon le statut déclaré par les travailleurs dans le recensement.

### 3.2.1.1.2 Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RNV3P)

#### Présentation

Le Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RNV3P) rassemble dans une base de données sécurisée les « problèmes de santé au travail » (PST) des patients venus consulter dans les Centres de Consultations de Pathologies Professionnelles et Environnementales (CCPPE) pour des motifs divers, dont celui du diagnostic de l'origine professionnelle de la pathologie.

#### Méthode

La probabilité de lien entre la pathologie observée et les expositions recensées et colligées dans le PST (imputabilité) est estimée par le médecin expert du CCPPE selon une échelle à 4 niveaux (pas de relation, faible, moyenne ou forte). Lorsqu'une pathologie est estimée en lien avec au moins une exposition professionnelle cotée d'imputabilité faible, moyenne ou forte, on parle de « pathologie en relation avec le travail » (PRT). Les PRT constituent des cas pour lesquels l'exposition professionnelle ne peut pas être exclue comme cause de la pathologie observée.

Les données recueillies dans la base de données sont codées selon des nomenclatures internationales (CIM-10 pour les pathologies, CIP-08 pour les postes de travail) ou nationales (NAF-08 pour les secteurs d'activité). Les expositions professionnelles sont codées selon un thésaurus des expositions professionnelles.

Dans le cadre des travaux d'expertise relatifs aux expositions à l'amiante, une extraction des données du RNV3P a été effectuée sur la période 2001 à 2019, avec les termes *Amiante et ses fils (actinolite, amosite, crocidolite, tremolite, chrysotile), fibrociment (et amiante-ciment), revêtement routier chargé à l'amiante, bitume chargé à l'amiante*.

L'exposition à l'amiante renseignée dans les PRT peut résulter de l'activité directe du patient, mais aussi des co-activités, en particulier dans le domaine du BTP, ou encore de la présence d'amiante dans les structures des bâtiments où travaillait le patient ou dans les équipements.

#### Exploitation des données

Au total, 29 301 PST ont été trouvés dont 18 430 PRT :

- 10 979 expositions uniquement à l'amiante ont été recensées et concernaient 10 250 hommes et 729 femmes ;
- 7 451 co-expositions (silice cristalline, solvants, poussières de chantier, etc.) ont été recensées et concernaient 7 222 hommes et 229 femmes.

Il convient de souligner que lorsque l'amiante est renseignée comme seule exposition, cela ne signifie pas l'absence d'autres expositions au cours de la carrière professionnelle, mais signifie que l'expert a estimé que le rôle de l'amiante dans la PRT était probablement majeur. De plus, un seul secteur d'activité en lien avec les expositions peut être renseigné dans la base de

données du RNV3P, selon les connaissances de l'expert à un instant t (secteur qu'il juge le plus susceptible d'être lié à la pathologie), ce qui n'exclut pas qu'au cours du cursus professionnel le patient n'ait été confronté à l'exposition à l'amiante dans plusieurs secteurs différents.

Pour les seules expositions à l'amiante, 524 secteurs d'activités ont été identifiés. Seuls ceux avec un effectif supérieur ou égal à 50 sont représentés dans la Figure 11. Le secteur de **l'administration publique générale** ressort particulièrement avec un effectif de 805 personnes. Suivent ensuite les secteurs des **télécommunications** (443 personnes), de **l'entretien et de la réparation de véhicules automobiles** (412 personnes), des **activités hospitalières** (360 personnes), de la **construction de véhicules automobiles** (354 personnes) et de la **production, transport et distribution d'électricité** (329 personnes).

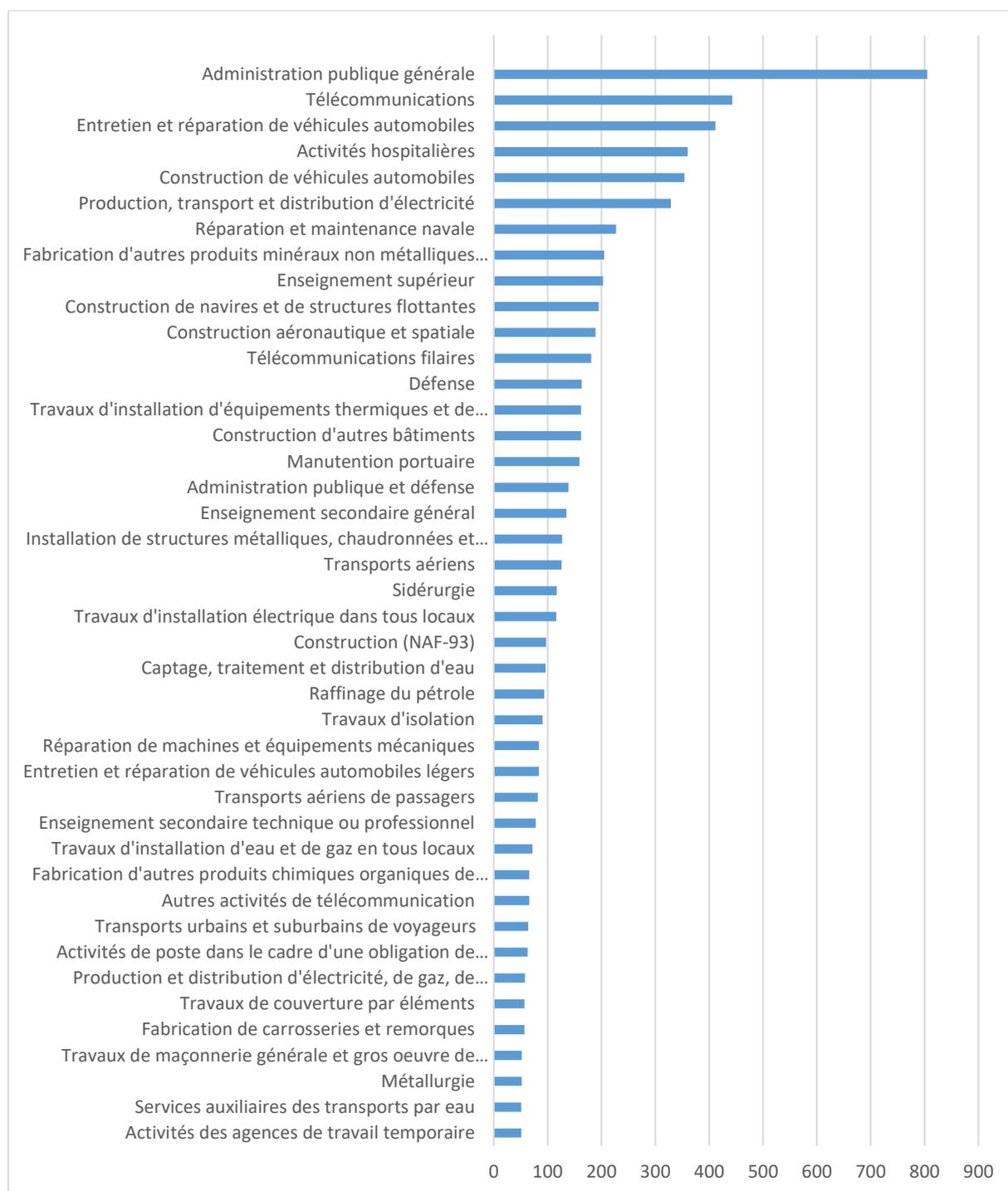


Figure 11 : Secteurs d'activités identifiés via le RNV3P avec un effectif supérieur ou égal à 50.

Les données du RNV3P ont également permis d'identifier 330 postes de travail en lien avec une mono-exposition à l'amiante. Seuls ceux avec un effectif supérieur ou égal à 50 sont représentés dans la Figure 12. Les **mécaniciens et réparateurs de véhicules à moteur** sont particulièrement représentés, avec un effectif de 1 184 personnes. Suivent ensuite les **électriciens du bâtiment et assimilés** (622), les **plombiers et tuyauteurs** (610), les **tôliers-chaudronniers** (422) et les **mécaniciens et réparateurs de machines agricoles et industrielles** (372).

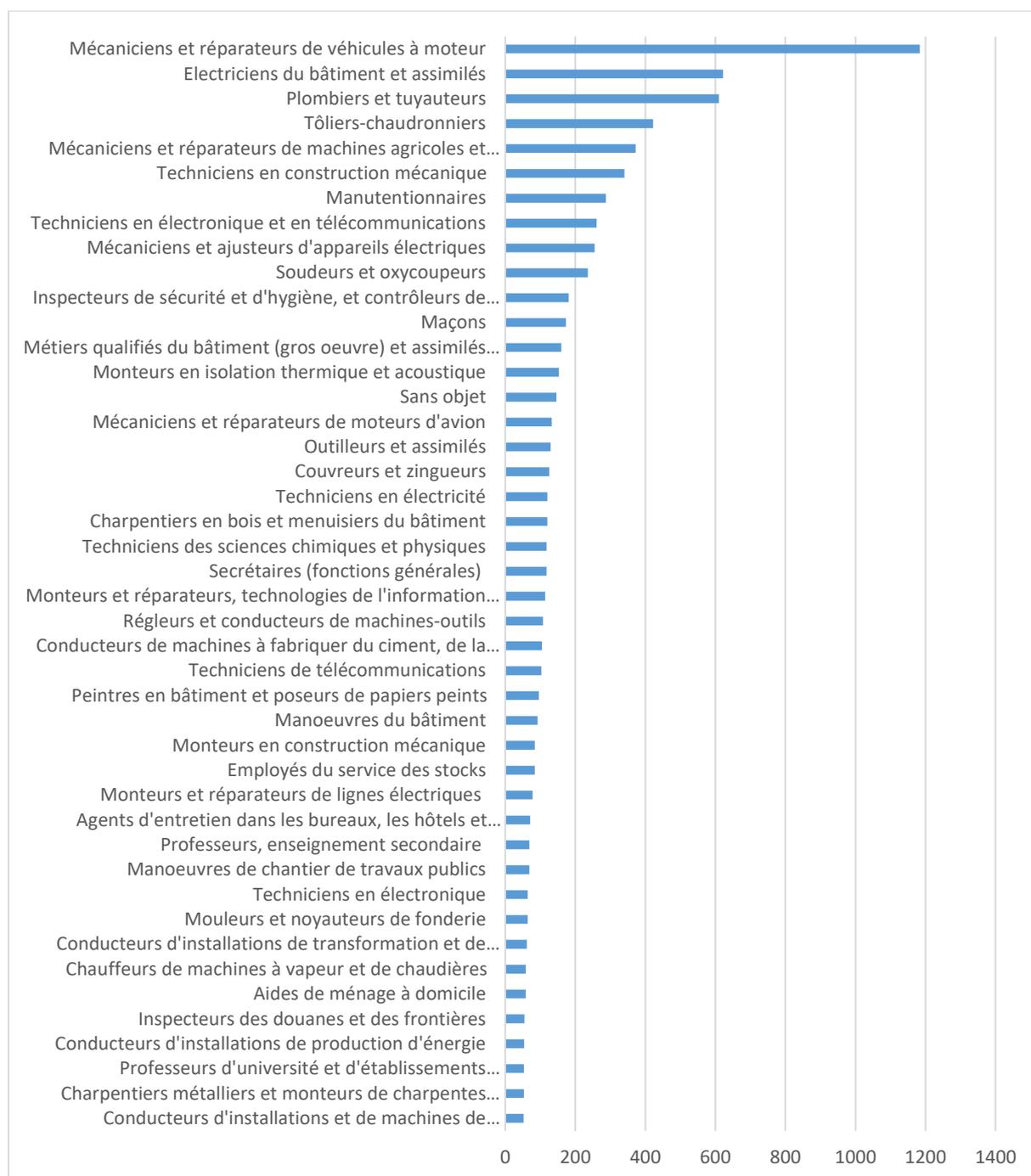


Figure 12 : Postes de travail identifiés via le RNV3P avec un effectif supérieur ou égal à 50.

### 3.2.1.2 Données semi-quantitatives

#### 3.2.1.2.1 *Programme de surveillance post-professionnelle des travailleurs exposés (Spirale)*

##### **Présentation**

Le programme Spirale était destiné à informer et faciliter la mise en œuvre de la surveillance post-professionnelle (SPP) à l'échelle de la population des inactifs affiliés au régime général de sécurité sociale.

Le programme Spirale a plusieurs objectifs de santé publique, notamment d'informer les retraités sur les circonstances d'expositions à l'amiante et aux poussières de bois, leurs effets sur la santé et d'évaluer précisément leur exposition et le cas échéant, de les accompagner dans leurs démarches de demande de SPP. Spirale permet aussi de mener une étude épidémiologique de cohorte qui a pour objectif de suivre à long terme les effets sur la santé des expositions à l'amiante.

Une première phase pilote de Spirale a été mise en œuvre en 2006 et a permis de tester l'ensemble des procédures et de proposer des ajustements. Les résultats obtenus lors de la mise en œuvre de ces procédures ont conduit la CNAMTS<sup>28</sup> à réaliser une deuxième phase pilote en 2008 et 2009 (Bonnaud et Carton 2010). Les aspects méthodologiques et les résultats figurant ci-dessous portent seulement sur cette deuxième phase pilote car les résultats de la première phase ont déjà été présentés dans l'expertise Anses relative à la synthèse scientifique et technique sur les expositions professionnelles à l'amiante, citée précédemment et publiée en 2011 (Anses 2011b).

### Méthodologie et populations

La population source de cette deuxième phase pilote de Spirale a été définie par les critères d'inclusion suivants :

- hommes nés en 1944 ;
- couverts par le Régime général pour le risque maladie ;
- résidant dans les 13 départements suivants : 14, 22, 31, 33, 34 (CPAM de Montpellier et Béziers), 44 (CPAM de Nantes et Saint-Nazaire), 45, 59 (CPAM de Douai), 73, 75, 76 (CPAM du Havre), 86, 90.

La prévalence de l'exposition à l'amiante et/ou aux poussières de bois chez les femmes étant très inférieure à celle des hommes, il a été décidé de ne pas inclure dans la phase pilote les sujets potentiellement éligibles de sexe féminin (référence rapport première phase).

Un auto-questionnaire a été envoyé par voie postale pour repérer les retraités ayant une probabilité d'avoir été exposés à l'amiante et/ou aux poussières de bois. Au final, après 30 549 envois et un taux de réponse de 25 %, 4 500 personnes ont été identifiées comme possiblement exposées et sans prise en charge, dont 67 % pour une exposition à l'amiante et 28 % pour une exposition mixte (amiante et poussières de bois). Les expositions des retraités ont ensuite été évaluées lors d'un entretien dans un centre d'examen de santé, en vue d'une recommandation ou non d'un SPP. Si l'exposition était considérée comme forte ou intermédiaire pour l'amiante (selon des critères basés sur la Conférence de consensus de 1999<sup>29</sup>), le sujet était accompagné dans les démarches nécessaires pour obtenir la SPP. L'évaluation tenait compte du niveau et de la durée d'exposition et a été définie de la façon suivante : tout sujet ayant été exposé à l'amiante à des niveaux d'exposition « fort » ou « très fort » s'est vu recommandé systématiquement un SPP, quelle que soit la durée d'exposition. Pour les autres niveaux d'exposition, la recommandation du SPP prenait en compte une durée minimale d'exposition : 4 ans pour un niveau « intermédiaire », 8 ans pour un niveau « faible »

<sup>28</sup> Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés.

<sup>29</sup> La Conférence de consensus de 1999 a classé l'importance de l'exposition en 3 niveaux :

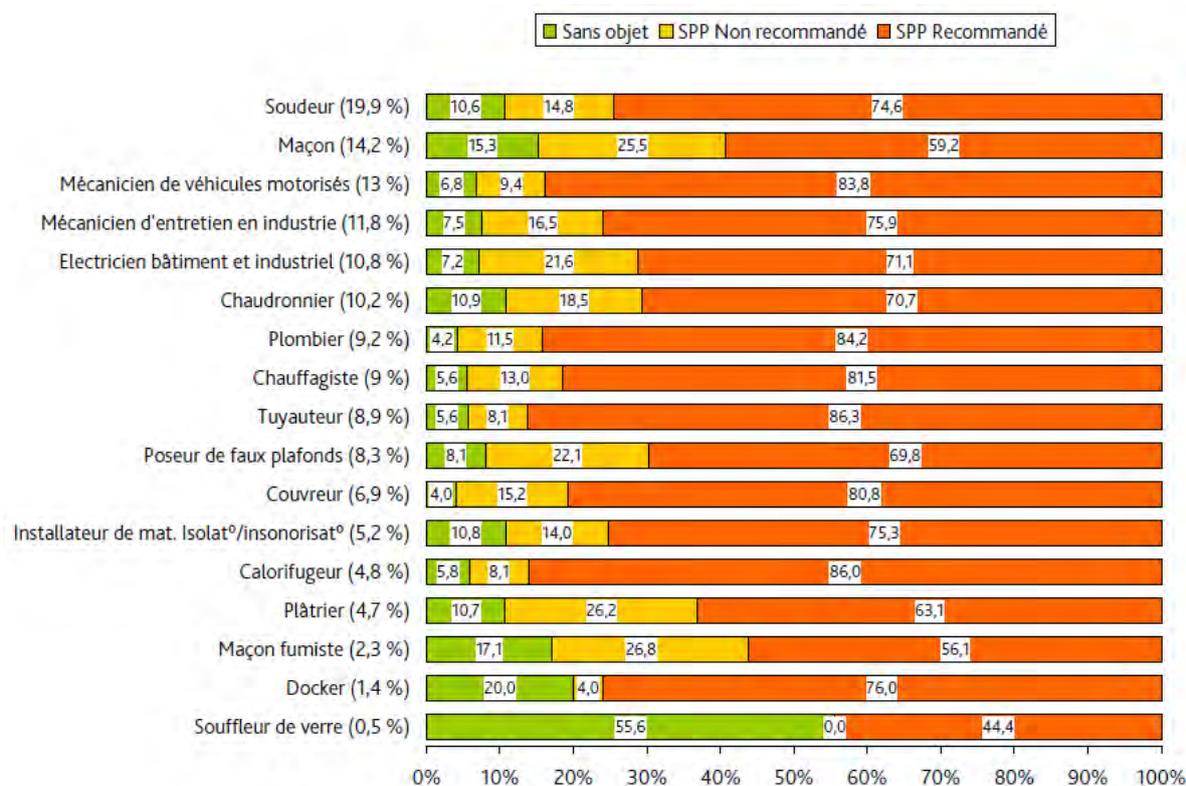
- Expositions importantes/fortes : expositions certaines, élevées, continues et d'une durée supérieure ou égale à 1 an et expositions certaines, élevées, discontinues et d'une durée supérieure ou égale à 10 ans.
- Expositions intermédiaires : toutes les autres situations d'exposition professionnelle.
- Expositions faibles : expositions passives.

et 15 ans pour un niveau « très faible ». En deçà de ces durées seuils, le SPP n'était pas recommandé.

Au 31 mars 2010, -1 468 personnes (82,2 %) ont été confirmées comme ayant été exposées à l'amiante, dont 1 036 (57,6 % de l'ensemble des repérés et 70,6 % de l'ensemble des exposés confirmés) pour lesquels le SPP a été recommandé.

### Exploitation des données

La Figure 13 montre le taux de confirmation de l'exposition à l'amiante selon les emplois occupés durant plus d'un an au moins une fois dans la vie professionnelle ; ces professions sont classées par ordre décroissant de fréquence parmi les personnes venues au centre d'examen de santé. Les auteurs indiquent que, parmi les professions les plus fréquentes, on retrouve celles du **BTP (soudeur, maçon, électricien, plombier...), les mécaniciens et les chaudronniers**.



La mention « Sans objet » est attribuée lorsqu'une personne est considérée comme non exposée.

**Figure 13 : Taux de confirmation de l'exposition à l'amiante selon les professions occupées au moins un an (Programme Spirale, 2010)**

Comme attendu, les professions connues pour être très liées à une exposition à l'amiante sont bien associées à des taux élevés de confirmation de l'exposition (« SPP non recommandé » et « SPP recommandé » confondus). La figure montre que les professions nécessitant le plus souvent un contact avec l'amiante en vrac ou sous forme peu liée (tuyauteur, chauffagiste, plombier, calorifugeur) sont associées très fréquemment à des expositions justifiant d'un SPP (en orange sur la figure). Pour exemple, 84 % des plombiers venus dans un centre d'examen de santé ont vu leur exposition à l'amiante confirmée et justifiée d'un SPP.

La Figure 14 montre le taux de confirmation de l'exposition à l'amiante selon les secteurs d'activité des emplois occupés au moins une fois dans la vie professionnelle durant plus d'un an ; ces secteurs d'activité sont classés par ordre décroissant de fréquence parmi les personnes venues au centre d'examen de santé.

Les secteurs du **BTP, de la réparation automobile, et de l'industrie de la chimie** sont les secteurs les plus fréquemment rencontrés dans la population repérée comme possiblement exposée à l'amiante. Le pourcentage de sujets, dont l'exposition est confirmée et justifiant d'un SPP, est maximal pour les centrales thermiques (83,2 %) et la réparation automobile (81,2 %). À l'opposé, si le BTP est le secteur le plus représenté en nombre de sujets étudiés (41,9 %), seuls 62,7 % d'entre eux voient leur exposition confirmée et sont orientés vers le SPP.

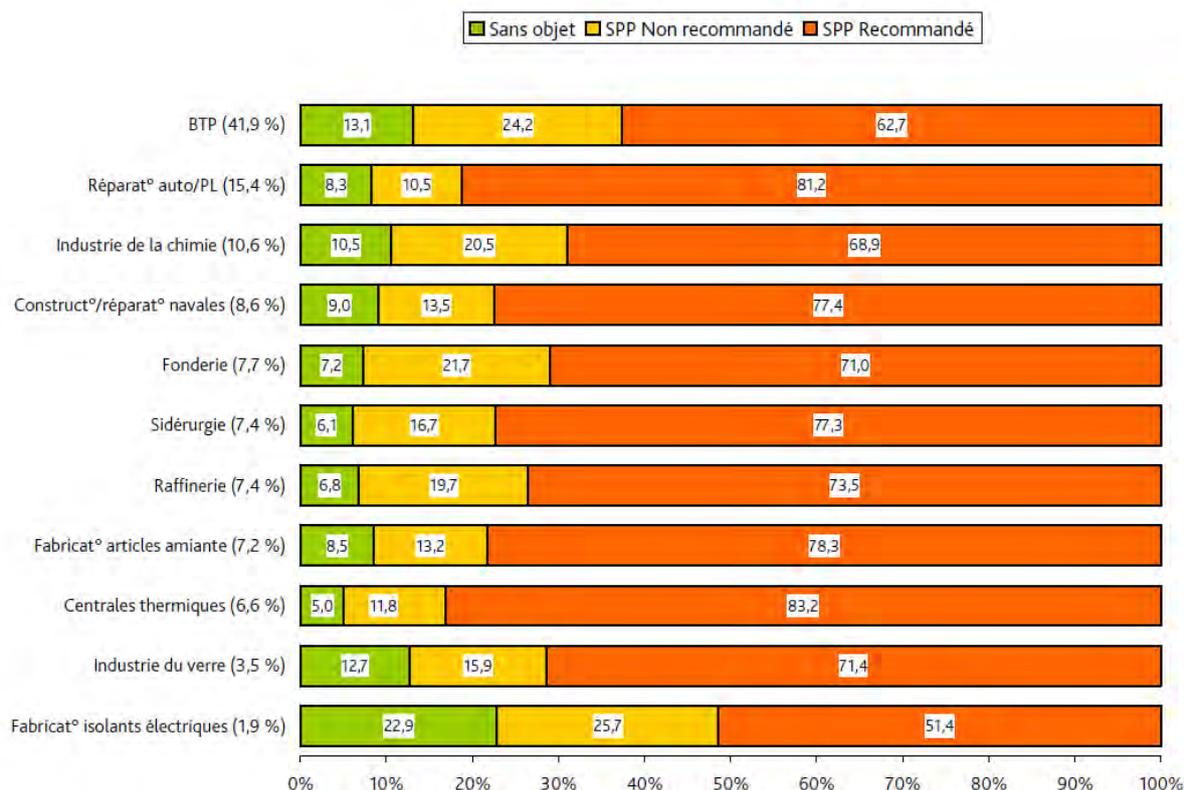
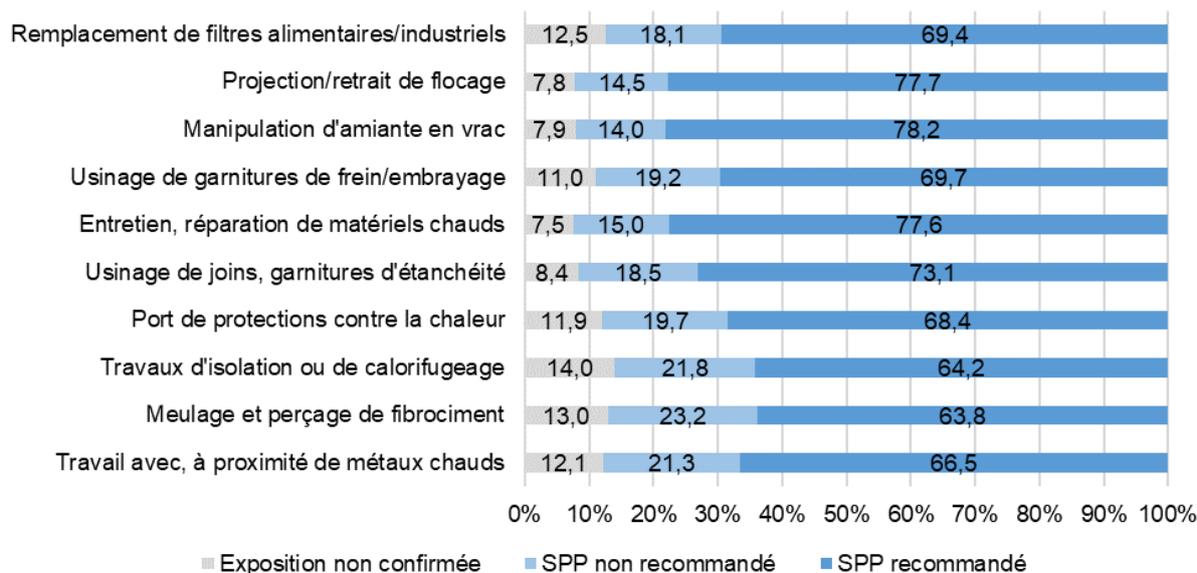


Figure 14 : Taux de confirmation de l'exposition à l'amiante selon les secteurs d'activité fréquentés au moins un an (Programme Spirale, 2010)

La Figure 15 montre le taux de confirmation de l'exposition à l'amiante selon les tâches déclarées dans le questionnaire quelle qu'en soit la fréquence (occasionnelle ou régulière). Les auteurs observent une bonne correspondance entre la réalisation des tâches déclarées par les sujets et une exposition à l'amiante, tous niveaux confondus et au niveau pour lequel le SPP est recommandé. Les résultats sont cohérents puisqu'on retrouve un taux de confirmation (justifiant la recommandation d'un SPP) maximal pour les **tâches impliquant une manipulation d'amiante en vrac** (78,2 %). Parmi les sujets ayant déclaré avoir effectué la tâche « meulage et perçage de fibrociment » de manière occasionnelle ou régulière et étant venus dans un centre d'examen de santé, 64 % ont vu leur exposition à l'amiante confirmée et justifiée d'un SPP.



**Figure 15 : Taux de confirmation de l'exposition à l'amiante selon les tâches exposant à l'amiante déclarées dans le questionnaire quelle qu'en soit la fréquence (occasionnelle ou régulière) (Graphique construit à partir des données figurant dans le rapport Spirale 2010)**

### 3.2.1.2.2 Programme de surveillance post-professionnelle des artisans ayant été exposés à l'amiante (ESPrI)

#### Présentation

Le programme ESPrI (Épidémiologie et surveillance des professions indépendantes) a pour objectif général d'élaborer et de mettre en place un système de surveillance médicale et épidémiologique de la population des professions indépendantes (artisans, commerçants, professions libérales) exposées à des cancérogènes d'origine professionnelle.

Pour des raisons méthodologiques et pratiques, ce programme s'est intéressé plus particulièrement à la surveillance des artisans (femmes et hommes), plus largement concernés par le risque de cancer professionnel que les autres professions indépendantes.

Par ailleurs, l'amiante étant un cancérogène professionnel majeur, ESPrI s'intéresse en premier lieu aux expositions professionnelles à ce cancérogène et à leurs effets sur la santé dans des populations retraitées, en raison du temps de latence long entre l'exposition et l'apparition des pathologies liées.

Une première phase pilote du programme ESPrI a fait l'objet d'un rapport intermédiaire publié en 2008 sur les retraités du RSI ayant pris leur retraite entre 2004 et 2006. Une seconde phase a été conduite en considérant les retraités du RSI ayant pris leur retraite entre 2004 et 2008<sup>30</sup>. Les aspects méthodologiques et les résultats figurant ci-dessous portent uniquement sur cette deuxième phase car les résultats de la première ont déjà été présentés dans l'expertise Anses (Anses 2011b).

<sup>30</sup><https://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/exposition-a-des-agents-physiques/amiante/articles/programme-de-surveillance-post-professionnelle-des-artisans-ayant-ete-exposes-a-l-amiante-espri>, consulté le 10 décembre 2021.

## Méthodologie et populations

La sélection des sujets a été réalisée par chacune des Caisses du Régime social des indépendants (RSI) à partir du système d'information Observatoire des caisses d'assurance maladie des professions indépendantes (Ocapi). Au total, la population sélectionnée s'élève à 15 030 artisans (dont 86 % d'hommes).

Un courrier a été adressé par les Caisses RSI au domicile des sujets sélectionnés, accompagné d'un auto-questionnaire permettant de retracer leur carrière professionnelle (sexe, année de naissance, calendrier professionnel, fréquence d'activités professionnelles exposant potentiellement à l'amiante et perception du sujet de son exposition). La carrière professionnelle a été renseignée sous la forme d'une liste d'emplois occupés durant au moins six mois. Ces emplois couvrent toute la vie professionnelle, quel que soit le statut, artisan ou salarié. Pour chaque emploi, le sujet a indiqué les dates de début et de fin, le nom, le lieu et l'activité de l'entreprise, la profession et les tâches exercées, ainsi que les produits, matériaux et outils qu'il a pu manipuler.

Pour chaque personne ayant répondu au questionnaire, l'exposition professionnelle à l'amiante est évaluée par expertise, conformément à la Conférence de consensus 1999.

Cette expertise a été assurée par le CCPP de l'hôpital Pellegrin (Bordeaux) et le CCPP de l'hôpital de la Côte de Nacre (Caen), en collaboration avec le Laboratoire santé environnement travail de l'Institut de santé publique, d'épidémiologie et de développement (Isped). Elle s'est appuyée sur l'outil « Matrisk » d'aide à l'évaluation des expositions professionnelles développé dans le cadre du programme ESPri.

En pratique, sur la base de l'ensemble des informations disponibles, l'expertise a suivi une procédure en deux étapes :

- une première évaluation de chaque questionnaire a été réalisée par un hygiéniste industriel afin de sélectionner d'une part les sujets dont le statut d'exposition est évident, et d'autre part ceux qui ont nécessité une évaluation complémentaire ;
- la seconde avec un médecin du travail : une simple validation a été effectuée pour les sujets de la première catégorie, et une seconde évaluation a été réalisée pour les autres.

Pour chaque sujet, les experts ont évalué tout d'abord chacun des emplois par une probabilité, une fréquence, une intensité et une durée d'exposition.

Sur la base de ces informations, les experts ont évalué *in fine* chaque emploi selon le niveau d'exposition défini plus haut (non exposé, faible, intermédiaire, fort). À la suite de cette expertise, chaque sujet a été classé suivant le niveau d'exposition le plus élevé auquel il a été soumis durant sa carrière professionnelle.

L'ensemble des emplois déclarés par les retraités répondants ont été décrits par secteurs d'activité selon la nomenclature d'activité française NAF 1992 et par professions selon la nomenclature PCS 1994.

## Exploitation des données

Les secteurs exposant les hommes à l'amiante, pour lesquels plus de 50 emplois sont comptabilisés, sont rapportés dans le Tableau 9. Les données concernant les femmes ont été extraites à part (Cf. section p.100).

**Tableau 9 : Niveau d'exposition à l'amiante des emplois par secteur d'activité chez les hommes retraités entre 2004 et 2008 (N = 31 217 emplois d'hommes) (ESPri)**

Secteur d'activité <sup>a</sup>	Non exposé (%)	Faible (%) <sup>b</sup>	Intermédiaire (%) <sup>b</sup>	Fort (%) <sup>b</sup>	Ens. (n)
Agriculture, chasse	89,3	5,8	4,8	0,0	<b>599</b>
Industries extractives	60,0	10,0	26,0	4,0	<b>50</b>
Industrie manufacturière	55,3	12,1	<b>30,3</b>	<b>2,3</b>	<b>5492</b>
Construction	3,6	7,5	<b>88,4</b>	<b>0,5</b>	<b>14019</b>
Commerce, réparation automobile, et d'articles domestiques	24,9	12,6	<b>62,3</b>	<b>0,2</b>	<b>4185</b>
Hôtels et restaurants	90,9	9,1	0,0	0,0	<b>165</b>
Transports et communications	69,6	14,8	14,4	1,2	<b>662</b>
Activités financières	95,0	3,3	1,7	0,0	<b>60</b>
Immobilier, location et services aux entreprises	83,6	5,5	10,7	0,2	<b>477</b>
Administration publique <sup>c</sup>	89,8	2,9	7,2	0,1	<b>2936</b>
Education	69,1	10,5	20,4	0,0	<b>466</b>
Santé et action sociale	71,7	19,2	9,1	0,0	<b>99</b>
Services collectifs sociaux et personnels	96,7	1,5	1,8	0,0	<b>1464</b>
Autres secteurs dont le nombre d'emplois est < 50					<b>543</b>
<b>Ensemble</b>	<b>45,2</b>	<b>8,6</b>	<b>55,5</b>	<b>0,7</b>	<b>31217</b>

<sup>a</sup> grandes sections de la NAF 92 ; <sup>b</sup> niveaux d'exposition selon la Conférence de consensus 1999 ; <sup>c</sup> principalement défense nationale (emplois de militaire du contingent)

Parmi les 31 217 emplois des hommes artisans retraités, 56,2% sont expertisés comme exposés à un niveau intermédiaire ou fort (17 543 emplois). Le secteur de la **construction** est le plus représenté avec 14 019 emplois. C'est également le secteur le plus fréquemment exposé dans lequel on trouve la quasi totalité des emplois exposés à un niveau intermédiaire ou fort (88,9 %). Les deux autres secteurs les plus représentés sont celui de **l'industrie manufacturière** et celui du **commerce et de la réparation automobile** avec respectivement 5 492 et 4 185 emplois. Dans le commerce et la réparation automobile, 2 616 emplois (62,5 %) sont exposés à un niveau intermédiaire ou fort, contre 1 790 (32,6 %) dans l'industrie manufacturière.

Les professions exposant les hommes à l'amiante, pour lesquels plus de 50 emplois sont comptabilisés, sont rapportées dans le Tableau 10.

**Tableau 10 : Niveau d'exposition à l'amiante des emplois par profession chez les hommes retraités entre 2004 et 2008 (N = 31 217 emplois d'hommes)**

Profession <sup>a</sup>	Non exposé (%)	Faible (%) <sup>b</sup>	Intermédiaire (%) <sup>b</sup>	Fort (%) <sup>b</sup>	Ens. (n)
Agriculteurs exploitants	91,2	6,6	2,2	0,0	<b>227</b>
Artisans	22,3	8,6	<b>68,7</b>	<b>0,3</b>	<b>8132</b>
Commerçants et assimilés	91,3	4,7	3,9	0,0	<b>127</b>
Cadres d'entreprise	68,3	13,4	18,3	0,0	<b>202</b>
Professions intermédiaires de l'enseignement, de la santé, de la fonction publique et assimilés	29,9	1,5	98,6	0,0	<b>264</b>
Professions intermédiaires administratives et commerciales des entreprises	95,0	2,8	2,2	0,0	<b>322</b>
Techniciens	83,0	8,9	7,8	0,4	<b>270</b>
Contremaîtres, agents de maîtrise	33,3	12,3	<b>51,8</b>	<b>2,6</b>	<b>114</b>
Employés de la fonction publique	86,3	10,3	2,6	0,9	<b>117</b>
Employés administratifs d'entreprise	98,1	1,9	0,0	0,0	<b>162</b>
Employés de commerce	87,8	3,9	8,3	0,0	<b>229</b>
Personnels des services directs aux particuliers	99,0	0,8	0,2	0,0	<b>912</b>
Ouvriers qualifiés	20,9	9,9	<b>68,0</b>	<b>1,3</b>	<b>14621</b>
Ouvriers non qualifiés	35,7	12,7	<b>51,5</b>	<b>0,1</b>	<b>2618</b>
Ouvriers agricoles	91,8	5,9	2,3	0,0	<b>341</b>
Inactifs divers (autres que retraités)	98,3	0,8	0,9	0,0	<b>2196</b>
Autres professions dont le nombre d'emplois est < 50					<b>363</b>
<b>Ensemble</b>	<b>35,2</b>	<b>8,6</b>	<b>55,5</b>	<b>0,7</b>	<b>31217</b>

<sup>a</sup> postes parmi les 455 professions en 24 postes ; <sup>b</sup> niveaux d'exposition selon la Conférence de consensus 1999

Chez les hommes retraités, les professions les plus souvent classées comme exposantes à l'amiante à un niveau intermédiaire ou fort sont celles des :

- **ouvriers qualifiés** (10 132 emplois soit 69,3 %),
- **artisans** (5 611 emplois soit 69,0 %),
- **ouvriers non qualifiés** (1 350 emplois soit 51,6 %).

### 3.2.1.2.3 Cohorte ARDCO pour le dépistage des affections liées à l'amiante

#### Présentation

La cohorte *Asbestos-related diseases cohort* « ARDCO » a été constituée à partir des sujets ayant participé à l'expérimentation Suivi Post-Professionnel « Amiante » (SPP-A) entre 2003 et 2005 (Anses 2011b).

Cette expérimentation portait sur le suivi des personnes retraitées ou inactives ayant été exposées à l'amiante et qui ne bénéficient plus d'une surveillance de leur état de santé par le médecin du travail.

Un des objectifs initiaux de cette étude était de comparer et d'évaluer différentes méthodes de repérage des retraités ayant été exposés à l'amiante dans leur vie professionnelle.

#### Méthodologie

- **Populations**

La cohorte ARDCO est issue de l'ensemble des sujets ayant répondu au questionnaire d'évaluation des expositions professionnelles à l'amiante du projet initial de l'expérimentation SPP-A, soit 16 885 sujets. Compte tenu des critères de recrutement, la population d'ARDCO n'est pas représentative de la population générale en termes de prévalence de l'exposition professionnelle à l'amiante, puisque les sujets ont été inclus précisément sur le critère positif d'exposition. Elle permet en revanche l'obtention d'informations importantes en termes de distribution des expositions professionnelles au sein des métiers exposés et de relation exposition/effet, en fonction de différents paramètres d'exposition ou de métiers.

En 2007, un suivi prospectif de cette cohorte a été mis en place, soutenu par la CNAM-TS/CRAMIF<sup>31</sup> et l'Afssset<sup>32</sup>, visant notamment à estimer l'incidence et la mortalité pour différents sites de cancer.

- **Modalités de l'évaluation initiale et de l'évaluation complémentaire des expositions professionnelles à l'amiante**

Le recueil initial au cours du projet SPP-A a donné lieu à une classification des expositions professionnelles selon une méthode standardisée et simplifiée spécifique à l'étude : pour chaque sujet, c'est l'emploi associé à l'exposition présumée la plus importante qui a été retenu.

Dans le programme ARDCO, l'évaluation de l'exposition à l'amiante a été effectuée individuellement par jugement d'expert (hygiéniste industriel), permettant de codifier sur l'ensemble de la carrière professionnelle et pour chaque emploi-activité, les paramètres de l'exposition professionnelle à l'amiante (fréquence, durée, niveau). Ainsi, le programme ARDCO complète l'évaluation semi-quantitative effectuée au cours de l'étude SPP-A en précisant également les niveaux d'exposition par rapport à la Conférence de consensus de

---

<sup>31</sup> Convention particulière de recherche « Cohorte pour le dépistage des affections liées à l'amiante (ARDCO). Convention 2007-2009.

<sup>32</sup> Convention AFSSET APR Environnement Santé Travail 2006-1-46. Suivi de cohorte de 6546 sujets inclus dans un programme expérimental multirégional de surveillance post-professionnelle pour le risque amiante (SPP-Ami2). L'Anses résulte de la fusion en 2010 de l'Afssset avec l'Afssa.

1999. Il permet également de disposer d'une estimation plus fine de l'exposition cumulée à l'amiante.

La décision de l'expert repose sur :

- les réponses aux questions générales relatives à la carrière professionnelle ;
- les réponses aux questions complémentaires portant sur la manipulation de matériaux contenant de l'amiante lors de tâches spécifiques ;
- la partie libre expression ;
- la liste des secteurs d'activité et des métiers classés « forts » ;
- la connaissance du métier et de l'activité par l'hygiéniste.

#### • Principe de l'évaluation

L'évaluation de l'exposition du programme ARDCO fait intervenir les notions de classes d'exposition (directes, indirectes et passives) et les niveaux d'exposition correspondant aux définitions de la Conférence de consensus de 1999 (fort, intermédiaire, faible, non exposé), avec une classe intermédiaire scindée en deux sous classes hautes et basses après décision d'expert.

Les classes d'exposition sont définies de la manière suivante :

- expositions directes : la personne déclare manipuler des MPCA ou l'expert considère que la manipulation de MPCA est quasi obligatoire dans l'emploi ;
- expositions indirectes : la personne ne déclare pas manipuler des MPCA mais elle peut avoir été exposée du fait de la co-activité (travail à proximité de personnes manipulant des MPCA). La notion de co-activité implique une association logique de plusieurs postes de travail éventuellement différents au même endroit. Elle exclut les associations fortuites, comme par exemple la présence d'un électricien manipulant des MPCA à proximité d'une secrétaire. Cette dernière situation est considérée comme passive ;
- expositions passives : la personne déclare être exposée aux fibres d'amiante uniquement du fait de la présence de MPCA dans les locaux (plafonds, murs...), sans les manipuler et sans notion de co-activité. La notion d'exposition passive ne peut être évoquée que si le sujet l'a indiquée dans le questionnaire.

Les expositions directes représentent la majorité des cas concernés par l'étude ARDCO quant au classement des personnes exposées pour les catégories d'exposition « intermédiaires basses », « intermédiaires hautes » et « fortes ».

La méthode d'évaluation de l'exposition est donc fondée sur :

- une évaluation de la classe de l'exposition ;
- complétée par un ajustement réalisé à partir des informations évoquant une exposition à l'amiante due aux activités habituelles attendues dans le type d'emploi occupé ;
- éventuellement complétées par les informations données par l'agent sur des particularités de cet emploi.

Par exemple, pour un agriculteur ayant vraisemblablement des installations ou matériels contenant de l'amiante, aucune exposition ne sera considérée si aucun contact avec l'amiante n'est mentionné.

Par conséquent, l'extraction de la base de données ARDCO permet de renseigner les catégories suivantes :

- les métiers, codés selon la nomenclature internationale Classification internationale type des professions (CITP) 1968 ;
- la classe d'exposition du métier ;
- l'activité, codée selon la nomenclature internationale Classification internationale type par industrie (CITI) 1975 ;
- le nombre de travailleurs non exposés pour chaque métier. L'exposition est inexistante dans le cas où aucun MPCA n'est présent dans l'environnement de travail de la personne ;
- le nombre de travailleurs, pour chaque métier, dont le niveau d'exposition est classé en niveau fort, intermédiaire haut, intermédiaire bas, faible. Ce classement est effectué sur la base d'une expertise reposant sur un réajustement prenant en compte la fréquence et l'intensité des expositions.

Au sein de populations exposées à l'amiante, ARDCO permet donc de décrire de manière large, compte tenu des effectifs, les niveaux d'exposition recensés par métier et activité, et cela sur la base d'une expertise individuelle.

### **Exploitation des données**

Dans le cadre de l'étude conduite, l'attention a été portée en priorité sur les métiers exposants rencontrés plus de 50 fois sur l'ensemble des carrières professionnelles, tous niveaux d'exposition confondus. Ce seuil a été choisi de manière arbitraire afin d'assurer une certaine représentativité des pourcentages de niveaux d'expositions décrits.

Pour les activités ayant un effectif de travailleurs exposés supérieur ou égal à 50, tout niveau d'exposition confondu, une répartition des effectifs, par activité, de travailleurs exposés à l'amiante à des niveaux faible, intermédiaire (bas et haut) et fort a été établie (Figure 16). À partir de ce graphique, on peut donc en déduire, par exemple, que sur l'ensemble des cas recensés dans ARDCO ayant travaillé dans le secteur de la construction navale et de la réparation des navires et ayant été exposés à l'amiante, 70,5 % ont été exposés à un niveau fort, 18,4 % à un niveau intermédiaire haut, 6,5 % à un niveau intermédiaire bas et 4,6 % à un niveau faible.

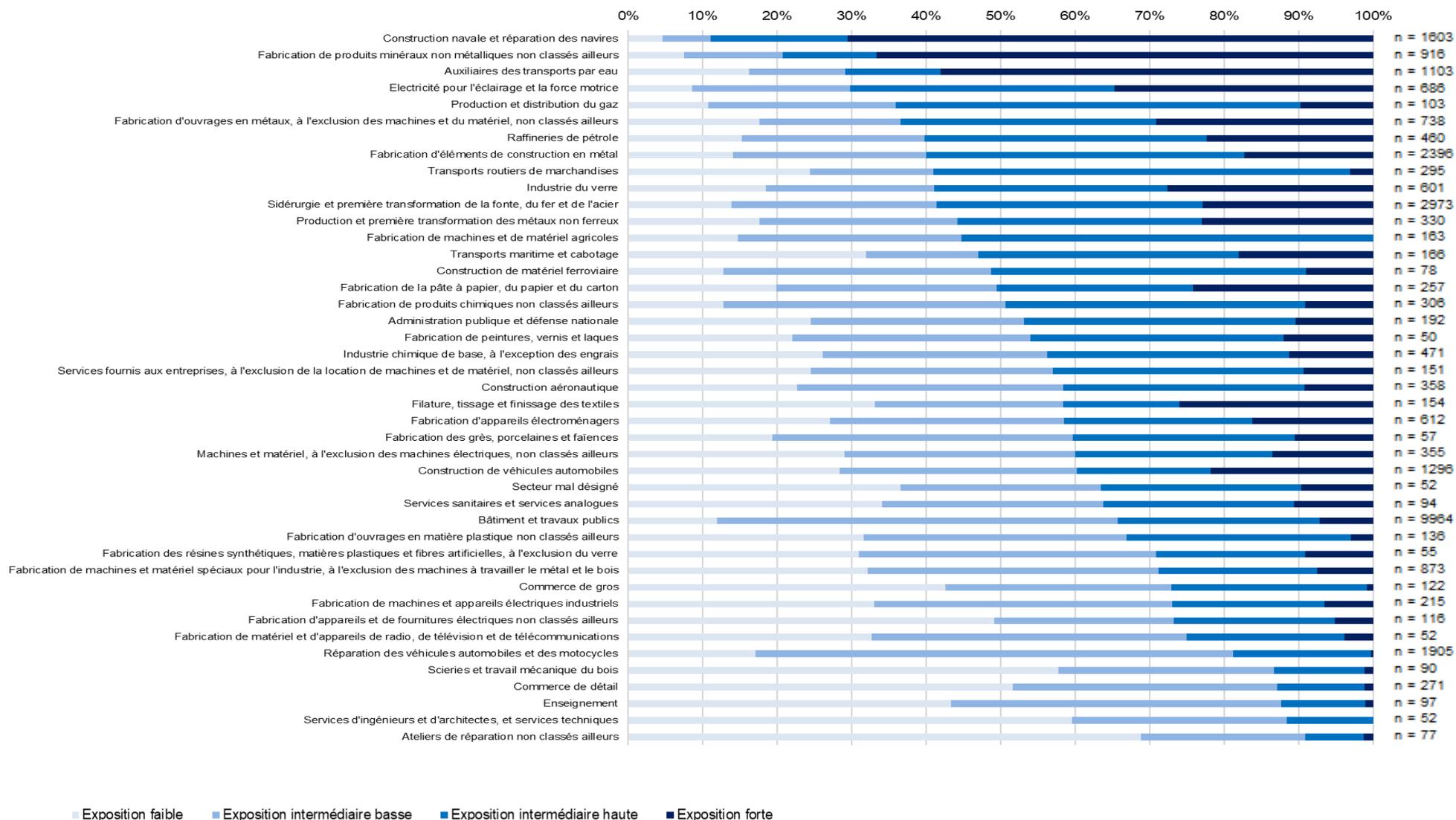


Figure 16 : Répartition des effectifs, par activité, de travailleurs exposés à l'amiante à des niveaux faible, intermédiaire bas, intermédiaire haut et fort – Prise en compte des activités ayant un effectif de travailleurs exposés ≥ 50 (Programme ARDCO)

Pour les métiers ayant un effectif de travailleurs exposés supérieur ou égal à 50, tout niveau d'exposition confondu, une répartition des effectifs, par métier, de travailleurs exposés à l'amiante à des niveaux faible, intermédiaire (bas et haut) et fort a été établie (Figure 17). A titre d'illustration, on peut déduire de ce graphique que, sur l'ensemble des cas recensés dans ARDCO ayant travaillé en tant qu'ouvrier de la fabrication de produits en amiante-ciment et ayant été exposés à l'amiante, 97 % ont été exposés à un niveau fort et 3 % à un niveau intermédiaire haut.

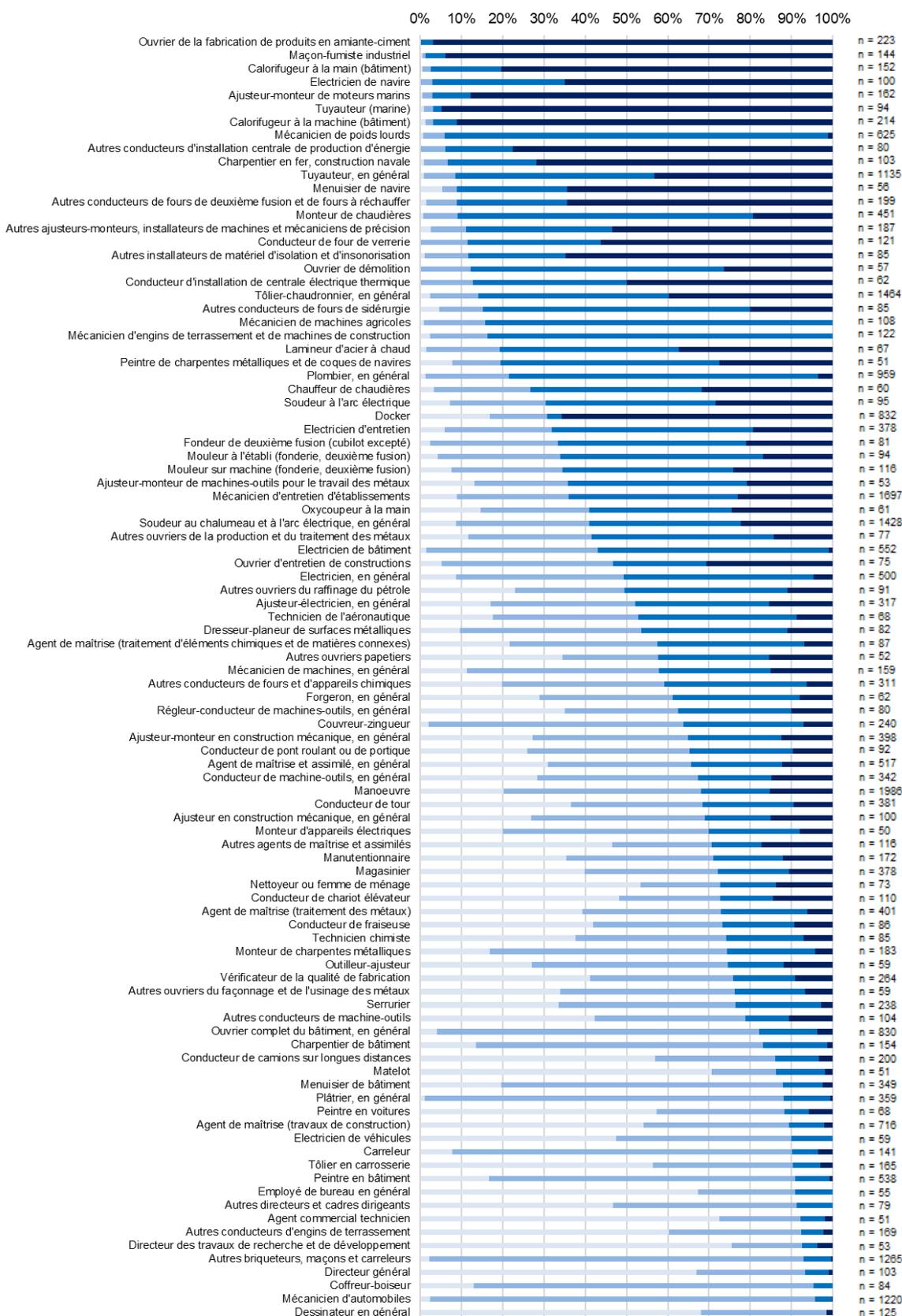


Figure 17 : Répartition des effectifs, par métier, de travailleurs exposés à l'amiante à des niveaux faible, intermédiaire bas, intermédiaire haut et fort – Prise en compte des métiers ayant un effectif de travailleurs exposés ≥ 50 (Programme ARDCO)

La Figure 18 montre les métiers associés aux activités présentant le plus fort effectif de travailleurs exposés à l'amiante.

Pour le **BTP**, trois métiers ressortent avec une exposition majoritaire à un niveau fort : **calorifugeur à la machine, calorifugeur à la main** et **maçon-fumiste**. La majorité des autres métiers sont majoritairement exposés à un niveau intermédiaire (haut et bas combinés).

Pour la **sidérurgie et première transformation de la fonte, du fer et de l'acier**, les métiers présentés dans la figure peuvent être répartis en 2 groupes : un premier groupe de métiers exposés de manière majoritaire et homogène à un niveau intermédiaire haut et fort combinés (de tôlier-chaudronnier en général à ajusteur-électricien en général) ; un deuxième groupe de métiers exposés de manière majoritaire et homogène à un niveau intermédiaire bas et haut combinés (de mouleur à l'établi à vérificateur de la qualité de fabrication).

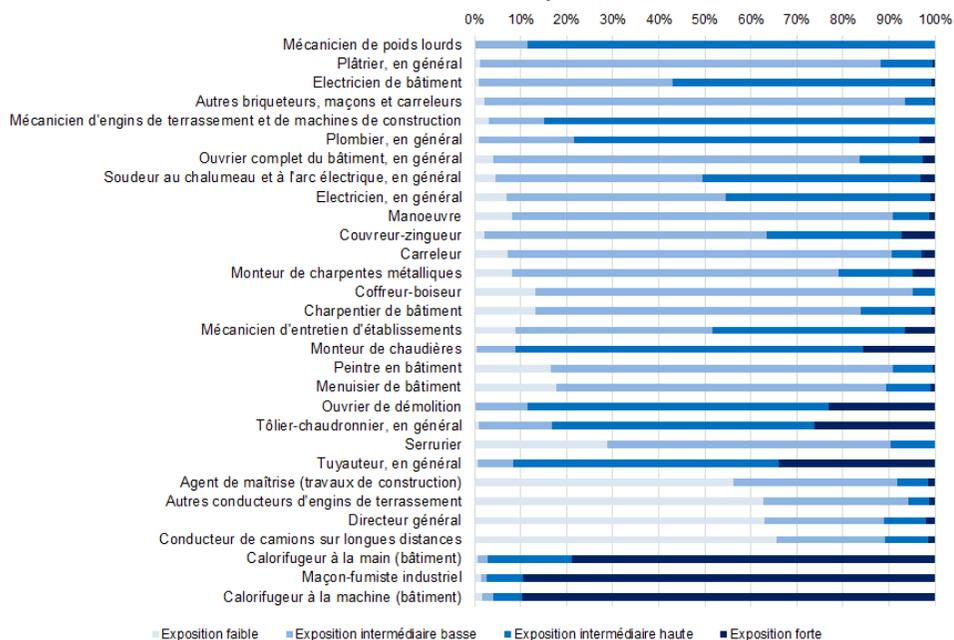
Dans la **fabrication d'éléments de construction en métal**, l'ensemble des métiers présentés dans la figure sont majoritairement exposés à un niveau intermédiaire (bas et haut combinés).

Les expositions des métiers dans la **réparation des véhicules automobiles et des motocycles** sont hétérogènes.

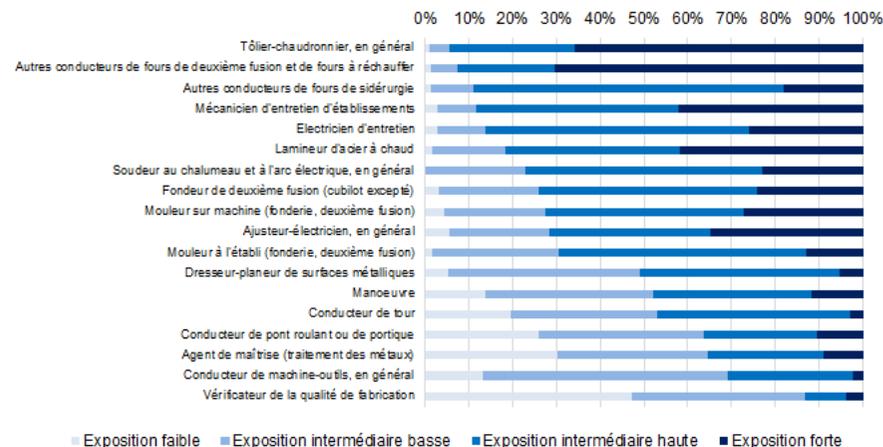
Dans la **construction navale et la réparation des navires**, on constate une homogénéité des expositions pour les métiers les plus représentés dans ce secteur. Ainsi, le fait de raisonner par secteur pour ces métiers semble fiable. L'exposition à un niveau fort est majoritaire.

Dans la **construction de véhicules automobiles**, il y a une homogénéité dans les effectifs de travailleurs exposés à un niveau intermédiaire (bas et haut combinés) pour les métiers suivants : ajusteur-monteur, mécanicien d'entretien d'établissements et soudeur au chalumeau. On constate également une homogénéité pour les métiers suivants : conducteur de machine-outils, magasinier. Enfin, plus de 50 % des manœuvres sont exposés à un niveau fort.

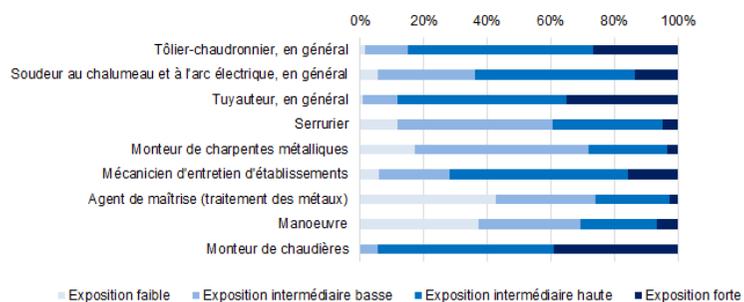
### Bâtiment et travaux publics



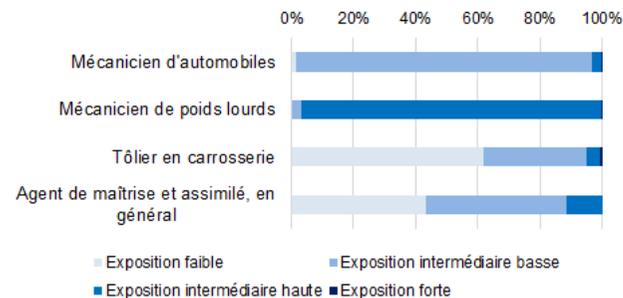
### Sidérurgie et première transformation de la fonte, du fer et de l'acier

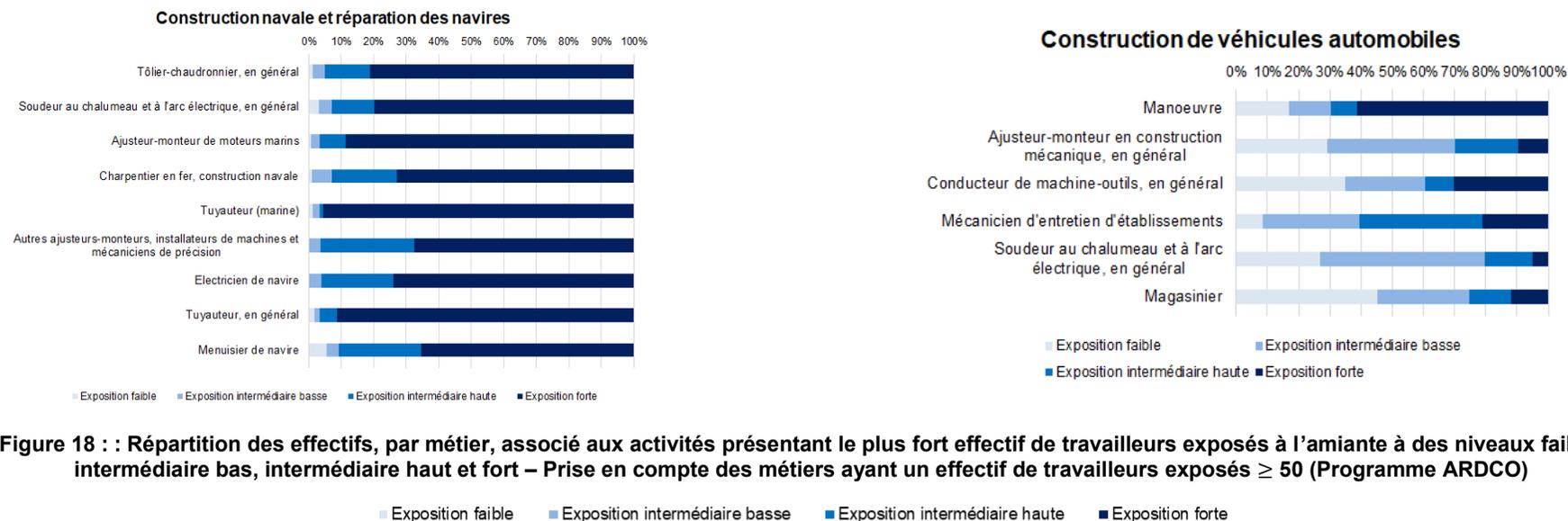


### Fabrication d'éléments de construction en métal



### Réparation des véhicules automobiles et des motocycles





#### 3.2.1.2.4 Enquêtes SUMER

L'enquête transversale SUMER est une enquête périodique, initiée en 1994 et reconduite en 2003, 2010 et 2017. Elle vise à recenser les expositions des travailleurs aux nuisances physiques, chimiques, biologiques, biomécaniques et organisationnelles à l'aide d'un questionnaire rempli par les médecins du travail et les inspections régionales. Les nuisances psychologiques sont renseignées de façon auto-administrée par les salariés.

La population cible a progressivement évolué et l'échantillon s'est élargi au cours des différentes enquêtes. En 1994, l'enquête couvrait l'ensemble des salariés du régime général et de la Mutualité Sociale Agricole (MSA) et 48 190 questionnaires ont pu être validés. En 2003, le champ a été étendu aux salariés des hôpitaux publics, de La Poste, d'Electricité de France et Gaz de France (EDF-GDF), la Société Nationale des Chemins de fer Français (SNCF) et Air France avec 49 984 salariés inclus. Puis en 2010, les salariés de la Régie autonome des transports parisiens (RATP), les gens de mer, les agents des collectivités territoriales ont été intégrés à l'enquête ainsi qu'une grande partie des agents de la fonction publique de l'État, à l'exception toutefois des enseignants de l'Éducation nationale, des agents des ministères sociaux et de ceux du ministère de la justice. Le département de La Réunion a également rejoint l'enquête. L'enquête a ainsi inclus 47 983 salariés. Enfin, en 2017, l'ensemble de la fonction publique de l'État a participé à l'enquête. Pour la première fois, à titre expérimental, les enseignants du 1<sup>er</sup> et 2<sup>nd</sup> degré de l'Éducation nationale ont été intégrés à l'enquête. Au niveau géographique, le champ s'est élargi avec la participation de la Guyane, la Martinique et la Guadeloupe en plus de la Réunion. En revanche, deux fois moins de salariés ont participé à l'enquête avec seulement 26 500 répondants.

L'exposition à l'amiante, comme toutes les autres substances, était mesurée de façon qualitative dans l'enquête SUMER. Les questions étaient identiques au cours des quatre enquêtes successives :

- Est-ce que le salarié est exposé à l'amiante (oui/non) et si oui :
  - À quelle durée par semaine (<2h, 2 à 10 heures, 10 à 20 heures, 20 heures ou plus) ?
  - À quelle intensité (très faible, faible : < 50 % de la VLEP, forte = autour de la VLEP, très forte = > à la VLEP) et si celle-ci avait été mesurée ou estimée ?
  - Quels étaient les types d'équipements de protections individuels (aucune, cutanée, respiratoire, oculaire) et collectifs (aucune, ventilation générale, aspiration à la source, vase clos, autre) dont bénéficiait le salarié ?

En 1994, trois ans avant l'interdiction de l'amiante, 0,8 % des salariés ayant répondu à l'enquête étaient exposés à l'amiante. Les salariés les plus fréquemment exposés étaient ceux du **secteur du commerce et de la réparation automobile** (13 % des salariés de ce secteur). Le secteur de la construction était alors peu identifié comme un secteur exposant ces salariés à l'amiante (1,2 % des salariés seulement).

En 2003, 0,6 % des salariés étaient considérés comme étant exposés à l'amiante et cela concernait toujours les salariés des mêmes secteurs mais dans des proportions différentes : 5 % des salariés du **commerce et de la réparation automobile**, 5 % des salariés de la **production et de la distribution de gaz et eau et électricité** et 3 % des salariés de la **construction**.

En 2010, 0,4 % des salariés étaient exposés à l'amiante (0,6 % des hommes versus 0,1 % des femmes). Cette exposition concernait en priorité les salariés de la **production et de la**

**distribution de gaz, d'eau et d'électricité** (2,1 %), de la **construction** (2,1 %) et du **commerce et de la réparation automobile** (0,5 %). Si on s'intéresse plus précisément aux familles professionnelles, les **ouvriers qualifiés de la réparation automobile** (5,8 %), les **ouvriers du second œuvre et du gros œuvre** (3,2 % et 2,3 % respectivement), et ceux de la **maintenance** (2,9 %) avaient la plus forte prévalence d'exposition.

En 2017, 0,5 % des salariés étaient exposés à l'amiante (0,9 % des hommes versus 0,1 % des femmes). Cela concernait toujours en majorité les salariés de la **production et de la distribution de gaz, d'eau et d'électricité** (3 %), de la **construction** (3 %) mais l'exposition des salariés des **industries manufacturières, réparation et installation de machines et d'équipements** était également constatée dans cette nouvelle enquête (3,6 %). En termes de famille professionnelle, les **ouvriers qualifiés et les techniciens de la maintenance** (8,3 % et 3,5 % respectivement) et ceux de la **réparation automobile** (5,5 %) avaient la prévalence d'exposition la plus importante, suivi par les ouvriers du second œuvre (3,5 %).

L'exposition des salariés à l'amiante a varié de 0,8 % à 0,5 % entre 1994 et 2017 selon les déclarations des répondants à l'enquête. Cette évolution est à prendre avec beaucoup de prudence étant donné que la population de travailleurs incluse dans les enquêtes SUMER a évolué au cours des quatre enquêtes et que les connaissances sur les expositions actives ou passives des salariés à l'amiante se sont accrues avec le temps permettant aux médecins du travail de mieux identifier l'exposition à l'amiante chez leurs salariés.

#### 3.2.1.2.5 Programme national de surveillance du mésothéliome pleural (PNSM)

##### Présentation

Le PNSM est un système de surveillance épidémiologique des effets de l'amiante sur la santé de la population française permettant, entre autres :

- de suivre les expositions à l'amiante et la proportion de mésothéliomes attribuables à une exposition à l'amiante, notamment d'origine professionnelle ;
- de déterminer les professions et secteurs d'activité les plus à risque et en suivre l'évolution.

##### Méthode

Les cas enregistrés dans le PNSM concernent les personnes :

- présentant un diagnostic initial de mésothéliome pleural ;
- dont la date de diagnostic est postérieure au 1<sup>er</sup> janvier 1998 ;
- résidant, au moment du diagnostic, dans l'un des départements ou zone couverte par le PNSM ;
- non exclues par la procédure d'expertise diagnostique anatomopathologique et clinique.

Les analyses réalisées portent ainsi sur l'ensemble de ces cas, à l'exception des analyses de survie où seuls les cas ayant fait l'objet d'une confirmation anatomo-pathologique du diagnostic sont utilisés (connaissance du type histologique).

Les caractéristiques socioprofessionnelles et démographiques de la population couverte par le PNSM sont proches de celles de la population France entière, ce qui confère aux données du PNSM une bonne représentativité nationale.

L'exposition des sujets a été évaluée par expertise des questionnaires par des hygiénistes industriels. Un sujet est caractérisé comme exposé professionnellement si au moins un emploi au cours de sa carrière a été associé à une probabilité d'exposition non nulle.

Les paramètres d'exposition évalués sont résumés dans le Tableau 11.

**Tableau 11 : paramètres d'expositions évaluées (Gilg Soit Ilg et al. 2019)**

Paramètres	Définition
Type d'exposition*	Directe, indirecte ou passive
Probabilité d'exposition	Possible, probable ou très probable
Intensité d'exposition	Faible, moyenne, forte ou très forte
Fréquence d'exposition	Occasionnelle, intermittente, fréquente ou permanente

\*Directe : liée à l'activité du cas, indirecte : liée aux activités réalisées à proximité du cas, passive : aucune activité (exemple : vieillissement d'un matériau se dégradant dans le temps à l'origine de l'exposition).

### Exploitation des données

En vingt ans d'enregistrement, entre le 1<sup>er</sup> janvier 1998 et le 31 décembre 2017, 5625 cas de mésothéliomes ont été recueillis et inclus dans le PNSM sur les critères anatomopathologiques et/ou cliniques. Sur l'ensemble des deux décennies, le sex-ratio est de 3,3 hommes pour une femme. Il a évolué entre la période 1998-2002 et la période 2013-2017 passant de 4 hommes pour 1 femme (19,9 % de femmes) à 3 hommes pour 1 femme (25,2 % de femmes).

Les hommes étaient exposés en majorité de façon directe (85 %) et avec une probabilité qualifiée de « probable à très probable » (91 %). En moyenne, les hommes ont été exposés pendant 27 ans, avec une première exposition survenant à l'âge moyen de 21 ans. Ces paramètres n'ont pas évolué depuis le début du PNSM en 1998. Chez les femmes, les paramètres d'exposition sont plus variables d'une période à une autre, ces variations pouvant notamment être liées aux faibles effectifs. La probabilité d'exposition est jugée « possible » pour la majorité des femmes incluses dans le PNSM pour les périodes 1998-2002 et 2008-2012 (53 % à 60 %), alors que pour les périodes 2003-2007 et 2013-2017, les femmes sont légèrement plus exposées de façon probable ou très probable (52 %). Le type d'exposition a évolué : au début du PNSM, près d'un tiers des femmes avaient été exposées directement à l'amiante contre près de 60 % sur la dernière période. Ces résultats peuvent être en partie expliqués par l'évolution des professions exercées par les femmes vers des professions de plus en plus techniques. Les femmes étaient exposées moins longtemps que les hommes (14 ans en moyenne versus 27 ans) et à un âge plus tardif (26 ans en moyenne versus 21 ans pour les hommes). L'ensemble de ces résultats est présenté dans le Tableau 12.

Tableau 12 : Descriptifs des paramètres d'exposition professionnelle à l'amiante pour les sujets exposés, par période d'incidence (Gilg Soit Ilg et al. 2019)

	Hommes (N=2 126)					Femmes (N=272)				
	1998-2002 (N=341)	2003-2007 (N=434)	2008-2012 (N=677)	2013-2017 (N=674)	Total (N=2 126)	1998-2002 (N=40)	2003-2007 (N=62)	2008-2012 (N=85)	2013-2017 (N=85)	Total (N=272)
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<b>Probabilité<sup>#</sup></b>										
Possible (<0,5)	12,6	8,1	8,0	7,6	8,6	52,5	48,4	60,0	48,2	52,6
Probable ou très probable (≥0,5-1)	87,4	91,9	92,0	92,4	91,4	47,5	51,6	40,0	51,8	47,4
<b>Type d'exposition<sup>*</sup></b>										
Direct	81,8	84,6	85,5	86,5	85,1	30,0	53,2	49,4	58,8	50,4
Indirect	15,6	11,0	11,8	11,7	12,2	42,5	22,6	27,1	29,4	29,0
Passif	2,6	4,4	2,7	1,8	2,7	27,5	24,2	23,5	11,8	20,6
<b>Durée d'exposition (années)</b>										
Moyenne (écart-type)	28 (13,3)	28 (12,5)	27 (13,0)	27 (13,4)	27 (13,1)	15 (12,8)	13 (10,2)	14 (12,1)	14 (12,7)	14 (12,0)
Min-max	1-53	1-52	1-54	1-55	1-55	1-46	1-39	1-46	1-44	1-46
<b>Âge à la première exposition (années)</b>										
Moyenne	21 (7,3)	21 (6,6)	21 (6,3)	20 (5,5)	21 (6,3)	27 (11,7)	29 (11,7)	26 (9,4)	25 (9,6)	26 (10,5)
Min-max	10-56	12-55	10-59	10-51	10-59	14-60	13-54	16-56	14-60	13-60
<b>Temps de latence (années)<sup>*</sup></b>										
Moyenne	48 (10,6)	50 (9,9)	51 (10,1)	54 (10,1)	51 (10,3)	41 (12,5)	40 (13,8)	46 (12,4)	48 (11,2)	44 (12,8)
Min-max	12-78	14-79	4-77	10-79	4-79	13-62	12-71	14-67	17-71	12-71

<sup>#</sup> Probabilité maximale d'exposition retrouvée sur l'ensemble de la carrière des cas

<sup>\*</sup> « Direct » : au moins une exposition directe ; « Indirect » : au moins une exposition indirecte et aucune exposition directe ;

« Passif » : au moins une exposition passive et aucune exposition « directe » ou « indirecte »

<sup>\*</sup> Temps de latence : âge au diagnostic – âge à la première exposition

Chez les hommes, la principale co-exposition retrouvée concerne les laines minérales (61,2 %), en raison des périodes d'utilisation et des nombreuses applications communes. Suivent ensuite la co-exposition aux radiations ionisantes (6,5 %) et aux fibres céramiques (4,5 %). Chez les femmes, les expositions professionnelles aux laines minérales sont nettement moins fréquentes (9,6 %) et seules 9,2 % des femmes ont été exposées à la fois aux laines minérales et à l'amiante au cours de leur carrière. Seulement deux femmes ont été co-exposées professionnellement aux rayonnements ionisants (soit 0,3 %) et une aux fibres céramiques réfractaires (soit 0,2 %).

### Professions les plus exposantes à l'amiante

Les tableaux en annexe p. 351 présentent, pour les hommes et pour les femmes, les professions les plus exposantes à l'amiante (quelle que soit la probabilité d'exposition) parmi les professions les plus représentées (effectif supérieur ou égal à 50 sur l'ensemble de la période 1998-2017).

#### Hommes

Les données indiquent que les professions les plus exposantes à l'amiante pour les hommes sont celles des **tuyauteurs** (6 222), des **chaudronniers** (6 221), des **plombiers** (6 344) et des **maçons** (6 341) avec plus de 95 % des hommes exposés lors de l'exercice de ces professions.

La proportion de sujets exposés au sein des 20 professions les plus exposantes a peu évolué entre les différentes périodes. Une augmentation de la proportion de sujets exposés a été observée chez les mécaniciens qualifiés d'entretien d'équipement industriel (6 201) (76,5 % d'hommes exposés sur la période d'incidence 1998-2002 contre 96,2 % sur la période 2013-2017) et chez les métalliers, serruriers (6 322) (72,7 % d'hommes exposés sur la période d'incidence 1998-2002 contre 84,8 % sur la période 2013-2017).

### Femmes

Les circonstances d'exposition à l'amiante sont plus diverses chez les femmes. Les deux professions les plus exposantes, avec plus de 50 % des femmes exposées, sont celles des **conductrices de machines textiles** (6 271), y compris le textile amiante, et des **ouvrières non qualifiées de l'électricité et de l'électronique** (6 711). Au vu des faibles effectifs, l'évolution des professions exposants au cours du temps est difficile à analyser.

#### Secteurs les plus exposants à l'amiante (tableau en annexe p. 351)

### Hommes

Chez les hommes, les secteurs où l'amiante a largement été utilisé font partie des secteurs d'activité les plus exposants à l'amiante, comme la **réparation navale** et la **construction navale**, la **construction de matériel ferroviaire roulant**, la **chaudronnerie-tuyauterie** ainsi que des secteurs de l'installation dans le bâtiment comme l'**installation d'eau et de gaz**, l'**installation d'équipements thermiques**, les **travaux d'isolation**, avec plus de 95 % des hommes exposés. La **fabrication de produits minéraux non métalliques non classés ailleurs**, comprenant la fabrication de matériaux contenant de l'amiante, est également présente parmi les secteurs les plus exposants (97,1 % d'hommes exposés travaillant dans ce secteur).

Le seul secteur où l'exposition à l'amiante semble diminuer est la construction de maisons individuelles avec 95,4 % d'hommes exposés sur la période d'incidence 1998-2002 contre 71,4 % sur la période 2013-2017. Cependant, sur la dernière période, le nombre d'hommes ayant exercé dans ce secteur est faible (7 sujets). À l'inverse, les secteurs qui voient leur proportion de sujets exposés augmenter sont la **construction de bâtiments divers**, les **travaux de maçonnerie**, la **fabrication de construction métalliques**, l'**entretien et la réparation de véhicules automobiles** et la **menuiserie bois et matières plastiques**.

Concernant spécifiquement le **secteur du BTP**, l'exposition professionnelle à l'amiante est probable ou très probable dans 97 % des cas. Elle est retrouvée dans 84 % des cas ayant exercé un emploi dans le BTP après le 1<sup>er</sup> janvier 1997. Ces résultats montrent un déplacement des expositions professionnelles à l'amiante, des métiers d'utilisation et de transformation de l'amiante vers les métiers d'intervention sur des matériaux contenant de l'amiante (secteur du BTP, désamiantage, etc.).

### Femmes

Chez les femmes, le secteur de la **fabrication de produits minéraux divers** (268), comprenant la fabrication de matériaux contenant de l'amiante est le plus exposant : 100 % des femmes y sont exposées. Les autres secteurs les plus exposants sont les **services personnels** (930), comprenant les activités de blanchisserie (repassage) et l'**industrie chimique de base** (241), avec respectivement 29,0 % et 27,3 % de femmes exposées. Dans le secteur de l'**enseignement**, 17,5 % de femmes exerçant dans le secondaire et 10 % dans le primaire sont exposées à l'amiante. Au vu des faibles effectifs, l'évolution des secteurs d'activité exposants au cours du temps est difficile à analyser.

Remarque : Concernant spécifiquement le **secteur de l'enseignement**, 6,5 % des cas enregistrés dans le PNSM ont exercé au moins un emploi dans ce secteur. Parmi ces cas,

50 % des cas masculins et 17 % des cas féminins ont été exposés professionnellement à l'amiante. Les professions les plus exposantes ont été **enseignant, professions techniques, agent de service et agent administratif** (femmes seulement).

#### Extraction de la base de données du PNSM

Une extraction des données d'exposition relatives au secteur agricole<sup>33</sup> recueillies dans le cadre du PNSM (voir spécifiquement le paragraphe 3.2.1.3) a été réalisée par SpF afin d'identifier :

- les cas de mésothéliomes exposés à l'amiante exclusivement dans le contexte d'une activité agricole ;
- ceux exposés à l'amiante *via* les secteurs agricole et non agricole.

Un type de travaux exposant à l'amiante et correspondant à un secteur non agricole a été identifié *via* cette extraction. Il s'agit de travaux en lien avec l'entretien des bateaux qui concernent 21,9 % (7 cas sur 32) des cas de mésothéliomes étudiés. Ces travaux sont exposés de façon directe et présentent une probabilité d'exposition « très probable » (5 cas sur 7). Les travailleurs effectuant ces travaux étaient des **pêcheurs** et ont été exposés à l'amiante *via* des joints, tresses et calorifugeages etc. lors de **l'entretien des bateaux**.

#### 3.2.1.2.6 GIS COP93

##### **Présentation**

Le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Cancers d'Origine Professionnelle en Seine-Saint-Denis (GIS COP93) réalise depuis 2002 une enquête permanente auprès de patients pris en charge dans trois hôpitaux du département de Seine Saint-Denis (93) pour des localisations primitives susceptibles d'être en rapport avec des expositions professionnelles – principalement des cancers respiratoires.

##### **Méthode**

Un entretien est conduit auprès de ces patients par un ou une sociologue qui vise d'une part à reconstituer la chronologie du parcours, et d'autre part à documenter l'activité réelle de travail exercée à chaque poste, y compris l'environnement dans lequel elle était réalisée. L'entretien est par la suite soumis à un comité d'experts pluridisciplinaire qui examine la description de chaque poste de travail au regard d'une liste de 54 agents cancérigènes reconnus pour être présents en milieu professionnel. Ils examinent également l'éligibilité du patient à une déclaration en maladie professionnelle.

Dans le cadre de la présente expertise, une extraction de la base de données du GIS COP93 a été réalisée. Celle-ci concernait des participants recrutés entre mars 2002 et septembre 2021, résidant pour la plupart dans le 93 au moment de leur diagnostic, et pris en charge dans un hôpital partenaire et exposés à l'amiante. Au total, 814 participants exposés à l'amiante ont été inclus dans ces analyses et cela représentait 2 836 postes.

---

<sup>33</sup> L'extraction a été réalisée avec les codes NAF commençant par 0 (01 pour l'agriculture, 02 pour la sylviculture... et 05 pour la pêche), ce qui explique pourquoi le secteur de la pêche est ressortie de cette requête spécifique sur le secteur agricole.

## Résultats

- Exposition suivant le sexe

Parmi les 814 participants exposés à l'amiante dans la base de donnée du GISCOOP, **9 % étaient des femmes**. Sur les 2 836 postes inclus, dans **5,2 % des cas, il s'agissait de postes féminins**.

La probabilité d'exposition était jugée comme certaine pour 75,8 % des postes évalués et probable dans 16,1 %. Néanmoins, les postes d'hommes étaient plus souvent associés à une exposition « certaine » que les postes féminins (**77,4 % versus 47,5 %, respectivement**).

- Durée d'exposition

La **durée moyenne d'exposition à l'amiante des participants était de 20,8 ans** (ET : 13,7 ans) et médiane de **20,3 ans**. Les hommes avaient une durée moyenne d'exposition à l'amiante sur l'ensemble de leur carrière plus importante que les femmes (21,3 ans contre 15,2 ans).

- Exposition suivant la catégorie socioprofessionnelle (PCS 2003)

Parmi les postes exposant à l'amiante, 84 % étaient des postes d'**ouvriers**, suivis par des postes de **professions intermédiaires** (7,2 %). Parmi les postes d'ouvriers, il s'agissait dans 48,2 % des cas des postes d'ouvriers de **type artisanal** et dans 33,6 % des cas d'ouvriers de **type industriel**. Le Tableau 13 présente les détails des PCS à deux chiffres pour les PCS ayant une prévalence d'exposition à l'amiante supérieure à 1 %.

**Tableau 13 : Détail des PCS à deux chiffres pour les PCS ayant une prévalence d'exposition à l'amiante supérieure à 1 %**

PCS (2 digits)	Proportion de postes exposant
Ouvriers non qualifiés de type artisanal	29,17 %
Ouvriers non qualifiés de type industriel	21,51 %
Ouvriers qualifiés de type artisanal	19,03 %
Ouvriers qualifiés de type industriel	12,14 %
Contremaîtres, agents de maîtrise	4,27 %
Techniciens	1,86 %
Artisans	1,39 %
Ingénieurs et cadres techniques d'entreprise	1,28 %
Militaires du contingent	1,24 %
Employés administratifs d'entreprise	1,13 %
Ouvriers qualifiés de la manutention, du magasinage et du transport	1,13 %
Chauffeurs	1,09 %

Les PCS les plus fréquemment exposées à l'amiante sont les mêmes chez les hommes que sur l'ensemble de la population d'étude. En revanche, chez les femmes, les employées administratives de l'entreprise et les personnels d'aide aux particuliers faisaient également partie des catégories les plus fortement exposées à l'amiante (11,8 % et 6,3 % respectivement).

- Exposition suivant le secteur d'activité (NAF 2003)

Parmi les postes exposés à l'amiante, 44,3 % concernaient des postes dans la **construction de bâtiments, de réseaux et les travaux spécialisés**, 7,2 % concernaient des postes dans le travail des **métaux**, 7 % dans le **commerce et réparation automobiles et de motocycles** et 5 % dans la **métallurgie**. Le Tableau 14 présente les détails des NAF 2003 à deux chiffres pour les NAF ayant une prévalence d'exposition à l'amiante supérieure à 1 %.

**Tableau 14 : Détail des NAF 2003 à deux chiffres pour les NAF ayant une prévalence d'exposition à l'amiante supérieure à 1 %**

PCS (2 digits)	Proportion de secteurs exposant
Construction bâtiments, réseaux, travaux spécialisés	44,28 %
Travail des métaux	7,2 %
Commerce et réparation automobiles et de motocycles	7,06 %
Métallurgie	5,12 %
Services fournis principalement aux entreprises	4,1 %
Administration publique	3,25 %
Fabrication de machines et d'équipements	2,85 %
Education	2,67 %
Industrie automobile	2,52 %
Fabrication d'autres matériels de transport	1,65 %
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	1,57 %
Transports terrestres	1,54 %
Fabrication d'instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie	1,35 %
Fabrication de machines et appareils électriques	1,21 %
Edition, imprimerie, reproduction	1,13 %

Les secteurs les plus exposants à l'amiante chez les hommes sont les mêmes que sur l'ensemble de la population d'étude. En revanche, chez les femmes, les postes les plus fréquemment exposés à l'amiante sont ceux des secteurs de l'**éducation** (représentent 14,8 % des postes exposés), ceux des **services fournis à l'entreprise** (12 %) et ceux de l'**industrie de l'habillement** (6,3 %).

### 3.2.1.2.7 Littérature scientifique et littérature grise

- **Littérature scientifique**

La recherche bibliographique réalisée afin d'identifier spécifiquement les expositions professionnelles des femmes à l'amiante (cf. section p.106) a également permis d'identifier d'autres secteurs et métiers exposant ou ayant exposé les travailleurs à l'amiante : les **services de poste** pour lesquels le risque de cancer broncho-pulmonaire a été quantifié. Des cas de plaques pleurales, d'épaississement pleural et/ou d'asbestose ont aussi été décrits chez un **peintre en bâtiment** exposé de façon indirecte à l'amiante du fait de la proximité avec d'autres corps de métiers du bâtiment et chez un patient ayant réalisé **l'isolation par amiante d'une chambre forte (milieu confiné)** et dont l'exposition s'est limitée à 3 mois.

Une revue de la littérature a également été effectuée afin de documenter les expositions professionnelles dans le secteur agricole (cf. section p.115). L'exposition des agriculteurs *via* l'utilisation de sacs de jute recyclés contenant auparavant de l'amiante a été identifiée. Cette exposition ne peut être exclue dans le cadre de la réalisation de travaux non agricoles, à savoir dans une ancienne usine de broyage d'amiante (le Comptoir des minéraux et matières premières à Aulnay-sous-Bois) (Council et Daniau 2007). Par ailleurs, une analyse de l'incidence des cancers entre 1961-2005 au sein d'une population de 81 740 marins de 5 pays nordiques, menée par Petersen *et al.* (2020), appuie l'association établie entre l'activité de **marine commerciale** et l'excès de risque de mésothéliome (143 cas observés de mésothéliome pour la population de marins suivie, rapport d'incidence standardisé (SIR) de 2,17 [IC 95% : 1,86 - 2,56]). Les matériaux contenant de l'amiante ayant été largement utilisés dans toutes les zones des navires marchands, un risque d'exposition aux fibres existe, notamment dans les salles des machines. De nombreux navires marchands modernes contiennent encore des minéraux silicatés.

- **Rapport d'expertise de l'Anses relatif aux effets sanitaires et à l'identification des fragments de clivage d'amphiboles issus des matériaux de carrière (Anses 2015)**

Des expositions professionnelles à l'amiante étaient documentées dans ce rapport :

- Mines et carrières

Des expositions à l'amiante sont également possibles lors d'activités d'exploitation de **mines et carrières**.

Ainsi des études ont été menées par le BRGM afin d'établir le potentiel amiantifère de 42 carrières de France métropolitaine, qui ont été regroupées en trois classes et cinq niveaux. Les critères retenus pour établir ce classement correspondent à un potentiel amiantifère globalement croissant du premier au dernier niveau.

La classe 1 ne comprend qu'un seul niveau correspondant aux carrières dans lesquelles les matériaux exploités ne possèdent pas de serpentine et d'amphibole dans leur minéralogie. Pour les 2 sites concernés, les matériaux exploités ne présentent pas de potentiel amiantifère à ce jour.

La classe 2 ne comprend également qu'un seul niveau. Les carrières regroupées dans ce niveau exploitent des matériaux dans lesquels des occurrences à serpentines et/ou à amphiboles fibreuses sont présentes, mais semble-t-il jamais sous une morphologie asbestiforme. Dix-sept carrières ont été concernées par ce classement.

La classe 3 correspond aux carrières pour lesquelles des occurrences asbestiformes ou potentiellement asbestiformes ont été identifiées. Cette troisième classe a été subdivisée en trois niveaux (3, 4, 5) de telle manière à intégrer les informations acquises concernant la fréquence des occurrences, leur répartition dans le gisement et leurs caractéristiques tant minéralogiques que cristallographiques. Vingt-trois carrières ont été concernées par ce classement.

Après cette étude et la publication de l'instruction ministérielle du 30 juillet 2014, des arrêtés préfectoraux ont été pris pour imposer aux exploitants dont les carrières avaient été classées en 2 ou en 3 de faire réaliser par un géologue un plan de repérage des roches contenant des amphiboles. Pour toutes les carrières de classe 3, ces arrêtés ont également demandé que soit réalisée par un laboratoire accrédité une campagne de prélèvements dans l'air en limite d'exploitation, dans le but de rechercher la présence potentielle de fibres d'amiante. Les résultats obtenus ont amené le Bureau du sol et du sous-sol de la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) et le BRGM à compléter le travail de recensement et de contrôle des carrières potentiellement impactées par la présence de matériaux amiantifères. Engagée en 2015, cette action a fait l'objet d'une note ministérielle en date du 22 juillet 2015 (Anses 2015).

- Travaux routiers

Les processus de **travaux sur les couches de chaussées** pouvant être concernés par la problématique de l'amiante sont :

- le rabotage, appelé également fraisage, et le décroutage à l'aide d'une pelle mécanique<sup>34</sup>
- le carottage, le sciage, le sondage, l'ouverture au marteau piqueur<sup>35</sup>.

Les métiers concernés sont ainsi les **chauffeurs-conducteurs de poids lourds, de fraiseuse, de raboteuse, de balayeuse, derégleuse, de gratteuse, et les ouvriers au sol, tels que les pelleteurs, piqueurs, régleurs, laveurs ou opérateurs réalisant le conditionnement des déchets et le nettoyage des chantiers** (Anses 2015).

- Travaux exposants liés à des interventions sur des terrains naturels amiantifères ou sur des sites pollués à l'amiante

Les différents secteurs et métiers potentiellement concernés par la problématique d'interventions sur terrain naturel<sup>36</sup> ou d'interventions dans le cadre de la réhabilitation ou mise en sécurité d'un site pollué sont les suivants :

- les géologues (contrôles géologiques dans le cadre de chantiers) ;
- les travaux de génie civil sur terrains amiantifères ou zones remblayées avec des matériaux pollués à l'amiante : expositions potentielles lors d'opérations liées à l'aménagement du territoire pour répondre au besoin de l'urbanisation (travaux de construction et d'aménagement de voiries, créations de réseaux enterrés ou tunnels,

---

<sup>34</sup> travaux relevant actuellement de la sous-section 3 de la réglementation en vigueur.

<sup>35</sup> travaux relevant de la sous-section 4 de la réglementation en vigueur.

<sup>36</sup> à noter que différentes sources d'information permettent de connaître la présence d'amiante. pour les terrains naturels, plusieurs références de classement de l'aléa amiante existent sur le site InfoTerre du BRGM accessibles au lien [Amiante environnemental | InfoTerre \(brgm.fr\)](#), consulté le 19/11/2021.

réalisation de fouilles ou sondages, entretien des abords des voies de circulation, terrassement des plates-formes d'habitation, de lotissement, etc. ou de travaux de mise en sécurité, pour des raisons environnementales, et de réhabilitation d'anciens sites pollués à l'amiante ;

- les métiers en lien avec la conception, l'entretien et la maintenance des zones de loisirs sur terrains amiantifères (exemple : domaines skiables ou chemins de randonnées) ;
- les métiers de l'agriculture ;
- le personnel des filières d'élimination, traitement, recyclage ou stockage des déchets, y compris résidus de traitement des eaux (transport, conditionnement, gardiennage de déchèteries, etc.) ;
- les métiers en lien avec la manipulation et l'utilisation de granulats ou de produits en contenant (ballast des voies ferrées, bétons) ;
- les préleveurs et les analystes des organismes accrédités (contrôles des niveaux d'empoussièrement).

**Plus généralement, les terrains, constitués d'amphiboles soumis à des activités anthropiques, peuvent être source d'exposition pour tout intervenant (Anses 2015).**

- Traitement des déchets amiantés

Les déchets du bâtiment doivent être orientés vers des filières de gestion dédiées pour optimiser leur valorisation dans le cadre de l'économie circulaire (Romero-Harriot 2019) et pour protéger l'environnement. Toutefois, non repérés ou mal triés à la source, ces déchets peuvent contenir de l'amiante, polluant non accepté dans les installations non autorisées et ainsi être à la source d'exposition de travailleurs dans des filières de traitement de déchets non habilitées à recevoir des déchets amiantés.

Ainsi une campagne de mesure menée en Ile de France entre 2018 et 2020 dans cinq types de site [a) déchèteries destinées aux particuliers et aux professionnels, b) centres de transit, tri,-regroupement des déchets non dangereux du BTP, c) plateformes de distributions des matériaux disposant d'un lieu de collecte des déchets, d) installations de stockage de déchets non dangereux et e) installations de stockage de déchets dangereux] via des prélèvements de matériaux a montré que de l'amiante (chrysotile, crocidolite, actinolite et amosite) a pu être retrouvé sur trois types d'installation non autorisés (installations de type a, b et c) à accepter les déchets contenant de l'amiante. De l'amiante a été trouvé dans 10 des 15 échantillons de matériaux suspectés en contenir, représentant 67 % d'échantillons positifs au total (Tableau 15) (Romero-Harriot, Martin et Charoy 2021).

Tableau 15 : Résultats des analyses de matériaux suspectés contenir de l'amiante dans les installations non autorisées à accepter des déchets amiantés (Romero-Harriot, Martin et Charoy 2021)

TYPE D'INSTALLATION	DESRIPTIF DU MATÉRIAU SUSPECT	RÉSULTAT « AMIANTE » DE L'ANALYSE DU MATÉRIAU	NATURE DES FIBRES OBSERVÉES	NOMBRE D'ÉCHANTILLONS POSITIFS « AMIANTE » SUR LE NOMBRE D'ÉCHANTILLONS PRÉLEVÉS PAR TYPE D'INSTALLATION
Déchèterie destinée aux particuliers et aux professionnels	Plaque rigide fibreuse brisée dans l'alvéole. « gravats purs »	Positif	Chrysotile	1 sur 1
Plateforme de distribution de matériaux	Poussières fibreuses de couleur grise (mitron)	Positif	Chrysotile	2 sur 3
	Plaque rigide fibreuse de couleur grise (conduit du mitron)	Positif	Chrysotile Actinolite Érocidolite	
	Matériau souple fibreux de couleur noire	Négatif	-	
Centre de transit, tri, regroupement des déchets non dangereux du BTP	Plaque de couleur crème (épaisseur 10 mm)	Positif	Chrysotile	7 sur 11
	Plaque rigide fibreuse (5 mm d'épaisseur)	Positif	Chrysotile Amosite	
	Revêtement souple	Négatif	-	
	Bloc de béton	Négatif	Fibres minérales artificielles	
	Revêtement souple de couleur grise	Positif	Chrysotile	
	Revêtement souple de couleur grise	Négatif	-	
	Plaque rigide de couleur grise	Négatif	-	
	Revêtement souple de couleur noire	Positif	Chrysotile	
	Plaque rigide fibreuse de couleur grise	Positif	Chrysotile	
	Plaque rigide de couleur grise	Positif	Chrysotile	
Plaque rigide (épaisseur 5 mm)	Positif	Chrysotile		
Total	-	-	-	10 sur 15

Par ailleurs, le BRGM estime en 2013 que la moitié du gisement des déchets amiantés est non capté (soit plus de 300 000 tonnes par an). Ces déchets peuvent en conséquence faire l'objet de dépôts sauvages ou être introduits à l'insu des exploitants dans les installations non autorisées. La présence fortuite de déchets amiantés dans les filières de recyclage de déchets du BTP peut ainsi exposer les agents en charge de la collecte, du traitement de ces déchets ainsi que les utilisateurs des matières premières secondaires issues de ces déchets (Romero-Harriot, Martin et Charoy 2021).

L'étude régionale des Pays de la Loire distingue deux offres différentes de collecte des déchets amiantés :

- les prestataires de collecte privés, à destination des professionnels : 19 ont été recensés sur l'ensemble de la région, dont 2 pour la collecte d'amiante friable.
- la collecte organisée sur les déchèteries, quasi exclusivement à destination des particuliers : 45,5 % des maîtres d'ouvrages possédant la compétence déchèterie proposent un service de collecte de l'amiante sur au moins un de leur site, pour un total de 74 déchèteries sur la région (21 % des déchèteries). Le niveau de service est inégal d'un département à l'autre.

Selon l'étude, les principaux freins au développement de ce type de collecte sont liés au coût de mise en place de la filière (pour 63 % des cas) et au manque de place sur les déchèteries (pour 50 % des cas).

### 3.2.1.2.8 Auditions

L'Andeva, les associations Ramazzini, Ban Asbestos France, Henri Pézerat, Caper, ADEEVA 81 (Association département de défense des victimes de l'amiante du Tarn) la Cavam, la CFDT Grand Est, le FIVA, la Fnath et Solidarité Tripode ont été auditionnés par l'Anses. Ces organisations ont porté à la connaissance de l'Anses des secteurs, professions ou travaux susceptibles d'être exposants à l'amiante venant compléter et renforcer les informations obtenues *via* les multiples sources de données exploitées. En effet, il est mis en évidence des secteurs, professions ou travaux déjà identifiés *via* les autres sources de données : métallurgie, production d'amiante-ciment, chantiers navals, usine de textile, BTP, travaux de flocage, calorifugeage, etc. (Cf. les données issues des auditions en annexe 5).

Les auditionnés ont par ailleurs formulé divers constats :

- les expositions à l'amiante peuvent concerner des postes non envisagés *a priori* car non spontanément associés à une exposition à l'amiante (boulangier, personnel d'entretien, agent administratif) (Cf. compte rendu de l'audition de l'Andeva en annexe p. 450) ;
- différents profils d'exposition sont rapportés :
  - o direct (dans le secteur du textile, dans le secteur automobile *via* les garnitures de freins (Cf. compte rendu de l'audition du Fiva p. 484)) ;
  - o indirect du fait d'une co-activité (salariée d'un hypermarché ayant travaillé dans un atelier où un déflocage avait été effectué (Cf. compte rendu de l'audition de Caper p. 456)) et passif (enseignants exerçant dans une école amiantée (Cf. comptes rendus des auditions de l'Andeva p. 450, de Caper p. 456 et du Fiva p. 484), agents administratifs de la tour du Tripode de Nantes (Cf. comptes rendus des auditions de l'Andeva p. 450 et de Solidarité Tripode p. 499)) ;
- il est fait l'hypothèse de 2 vagues de contamination à l'amiante : une première ayant touché des ouvriers exposés directement (salariés d'entreprises de fabrication de l'amiante, de flocage ou de calorifugeage...) puis une deuxième relevant d'expositions indirectes<sup>37</sup> et discontinues à l'amiante, cette dernière appelant alors à considérer les situations et pratiques concrètes de travail (Cf. comptes rendus des auditions de l'Andeva p. 450 et du Fiva p. 484) ;
- des décalages régionaux en termes d'exposition entre différents sites d'une même entreprise existent. Par exemple, une association a recensé une centaine de malades et une dizaine de décès dans une entreprise Michelin (armature de pneus) à Epinal alors qu'aucun cas n'a été recensé dans la même usine à Vannes. Le même type de situation a été retrouvé pour Eternit (Cf. compte rendu de l'audition de l'Andeva p. 450). Ceci souligne la nécessité d'une approche territorialisée des expositions (Cf. compte rendu de l'audition de l'association Ramazzini p. 495).

<sup>37</sup> Les expositions directes et indirectes à l'amiante sont définies dans la partie 3.2.1.1.1.

### 3.2.1.3 Focus sur les expositions professionnelles des femmes

Les experts du GT ont choisi de réaliser un focus sur les expositions professionnelles des femmes à l'amiante afin de mettre en évidence des travaux et/ou professions spécifiquement exercés par des femmes, au vu d'une des pathologies ciblées dans cette expertise (cancer de l'ovaire). Il s'agissait d'identifier des données d'exposition professionnelle des femmes à l'amiante qui sont nettement moins représentées (en absolu) que les hommes mais qui ont pu tout de même être exposées.

#### 3.2.1.3.1 Programme Matgéné

Le croisement de la matrice MPE-amiante avec les données du recensement général de la population des travailleurs en France a permis d'obtenir des résultats sur la population féminine, bien que la matrice ne soit pas au départ genrée. Les résultats montrent qu'en France, l'exposition à l'amiante est principalement masculine sur les 5 périodes temporelles étudiées (1982, 1990, 1999, 2007 et 2013), avec seulement 12 % de femmes parmi les exposés sur les années les plus récentes (2007, 2013). Entre 1982 et 2013, le nombre de femmes exposées professionnellement à l'amiante, quel que soit le mode d'exposition, a fortement baissé, passant d'environ 125 600 travailleuses exposées (intervalle de sensibilité IS [40 000 – 216 000]) en 1982 à environ 14 100 [5 000 – 26 000] en 2013 (Figure 19).

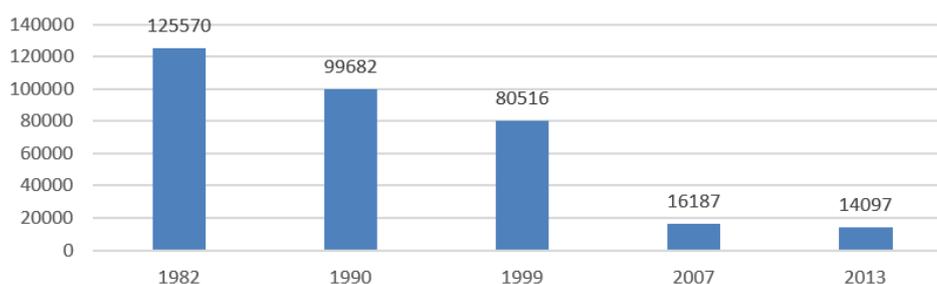


Figure 19 : Évolution du nombre de travailleuses exposées à l'amiante entre 1982 et 2013 (graphique construit à partir des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF)

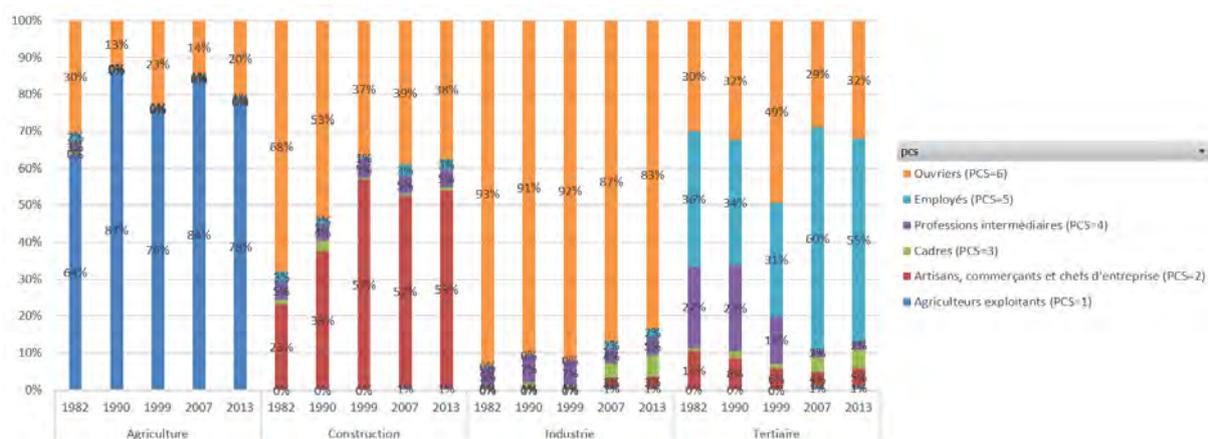
En 1982, les travailleuses exposées à l'amiante travaillaient principalement dans l'industrie (55 %) puis dans le tertiaire (28 %). En 2013, les femmes exposées occupaient majoritairement des emplois dans le tertiaire (65 %) et dans une moindre mesure dans l'industrie (20 %). De 1990 à 2013, les femmes exposées représentaient un peu plus de 20 % des travailleurs exposés dans l'agriculture. Elles ont aussi représenté 20 % des travailleurs exposés dans le tertiaire en 2007 et 2013. Dans l'industrie, elles représentaient entre 12 et 15 % des travailleurs exposés sur les 5 périodes temporelles. Enfin, dans la construction, les femmes exposées restaient très minoritaires (entre 1 et 2 % des exposées). En termes de type d'exposition, les travailleuses exposées sont en très grande majorité exposées de façon directe lors de la réalisation de tâches exposantes au sein de leur activité (plus de 96 % de travailleuses exposées de 1982 à 1999 puis 91 % en 2007 et 88 % en 2013).

Les travailleuses salariées représentent une large majorité des exposées (> 80 %) sur l'ensemble de la période étudiée, sauf dans le secteur de l'agriculture où les travailleuses indépendantes représentent la part la plus importante des travailleuses exposées sur les 5 périodes temporelles (64 % en 1982 puis plus de 75 % à partir de 1990) et dans le secteur de la construction où les travailleuses exposées se répartissent équitablement entre les salariées et les indépendantes à partir de 1999. La répartition des travailleuses par niveau d'exposition évolue au cours du temps : en 1982 et 1990, les travailleuses étaient, de façon similaire,

exposées à un niveau très faible (niveau 1) (environ 59 %) ou faible (niveau 2) (environ 40 %), en 1999, la quasi-totalité des travailleuses exposées à un niveau très faible (niveau 1) et la totalité à partir de 2007. Dans les années les plus anciennes (1982 et 1990), les femmes étaient majoritairement exposées à un niveau très faible (niveau 1) dans le tertiaire et l'agriculture, alors que dans l'industrie elles se répartissaient à part équivalente sur les niveaux très faible et faible et que, dans la construction, à l'inverse, 90 et 81 % des femmes respectivement étaient exposées à un niveau faible (niveau 2).

En agriculture, les codes PCS des femmes exposées étaient majoritairement « agriculteurs exploitants » (> 60 %) et dans une moindre mesure « ouvriers » (> 20 %) en 1982 comme en 2013. Dans la construction, les femmes exposées étaient majoritairement des « ouvriers » (68 %) et dans une moindre mesure des « artisans, commerçants et chefs d'entreprise » (23 %) en 1982. En 2013, la tendance s'est inversée ; les femmes exposées sont devenues majoritairement des « artisans, commerçants et chefs d'entreprise » (53 %). Concernant l'industrie, la PCS majoritaire était « ouvriers » en 1982 (93 %) et 2013 (83 %). Enfin, dans le tertiaire, les femmes exposées étaient globalement réparties entre les différents PCS « employés » (36 %), « ouvriers » (30 %), « professions intermédiaires » (22 %) et « artisans, commerçants et chefs d'entreprise » (10 %) en 1982 tandis qu'en 2013, la proportion de femmes exposées est devenue majoritaire dans les PCS « employés » (55 %) puis « ouvriers » (32 %).

L'ensemble de ces résultats est présenté dans la Figure 20.



**Figure 20 : Répartition des travailleuses exposées à l'amiante par catégories socioprofessionnelles au sein des quatre grands secteurs pour chaque année du recensement (graphique construit à partir des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF).**

En termes de répartition des femmes par niveau d'exposition, les PCS en agriculture et dans l'industrie correspondent majoritairement à un niveau très faible (niveau 1). Dans la construction, une exposition de niveau faible (niveau 2) était majoritaire pour les « artisans, commerçants et chefs d'entreprise » (> 97%) et « ouvriers » (respectivement 96 % et 79 % en 1982 et 1990) et ou les « professions intermédiaires » (54, puis 40 et 68 % de 1982 à 1999). Enfin, dans le tertiaire, toutes les PCS correspondent majoritairement à un niveau très faible (niveau 1), sauf pour les « ouvriers » en 1982 et 1990 qui sont associés à un niveau faible (niveau 2) (65 et 67 %, respectivement). Les niveaux 3 et 4 étaient rarement représentés, avec, pour le niveau 3, une proportion maximale de femmes exposées pour la catégorie socioprofessionnelle « professions intermédiaires » (25 %) dans la construction en 1990 et dans l'industrie (8 %) en 1982.

## 3.2.1.3.2 RNV3P

À partir de l'extraction des données du RNV3P effectuée sur la période 2001-2019 et présentée précédemment (Cf. section p.65), les données concernant les expositions professionnelles des femmes à l'amiante ont été spécifiquement extraites. Il en ressort une liste de secteurs et de postes de travail exposant les femmes à l'amiante (Tableau 16 et Tableau 17).

Tableau 16 : Secteurs d'activité identifiés via le RNV3P avec un effectif de femmes supérieur ou égal à 20

Secteurs	Effectif
Administration publique générale	158
Enseignement supérieur	48
Enseignement secondaire général	44
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques n.c.a.	41
Activités hospitalières	39
Fabrication d'appareils électroménagers	29

Tableau 17 : Postes de travail identifiés via le RNV3P avec un effectif de femmes supérieur ou égal à 20

Postes de travail	Effectif
Secrétaires (fonctions générales)	88
Inspecteurs de sécurité et d'hygiène, et contrôleurs de qualité (CITP-88)	68
Techniciens des sciences chimiques et physiques	35
Aides de ménage à domicile	29
Professeurs d'université et d'établissements d'enseignement supérieur	21

## 3.2.1.3.3 Programme ESPri

Dans le rapport final réalisé dans le cadre du programme ESPri (cf. page 72) couvrant les retraités du RSI ayant pris leur retraite entre 2004 et 2008 (Goulard et Homère, 2012), les secteurs exposant les femmes à l'amiante, pour lesquels plus de 50 emplois sont comptabilisés, sont rapportés dans le Tableau 18.

Tableau 18 : Niveau d'exposition à l'amiante des emplois par secteur d'activité chez les femmes retraitées entre 2004 et 2008 (N = 3 797 emplois de femmes) (ESPri)

Secteur d'activité <sup>a</sup>	Non exposé (%)	Faible (%) <sup>b</sup>	Intermédiaire (%) <sup>b</sup>	Fort (%) <sup>b</sup>	Ens. (n)
Industrie manufacturière	93,1	3,5	3,1	0,4	521
Construction	68,7	9,1	22,2	0,0	99
Commerce, réparation auto, et d'articles domestiques	92,4	5,5	2,1	0,0	330

Secteur d'activité <sup>a</sup>	Non exposé (%)	Faible (%) <sup>b</sup>	Intermédiaire (%) <sup>b</sup>	Fort (%) <sup>b</sup>	Ens. (n)
Immobilier, location et services aux entreprises	93,7	6,3	0,0	0,0	79
Santé et action sociale	98,7	1,3	0,0	0,0	79
Services collectifs sociaux et personnels	98,8	0,8	0,4	0,0	2322
Services domestiques	95,5	4,5	0,0	0,0	59
Autres secteurs dont le nombre d'emplois est < 50					308
<b>Ensemble</b>	<b>96,4</b>	<b>2,1</b>	<b>1,4</b>	<b>0,1</b>	<b>3797</b>

<sup>a</sup> grandes sections de la NAF 92 ; <sup>b</sup>Conférence de consensus 1999.

Parmi les 3 797 emplois des femmes de l'artisanat retraitées, 57 emplois (1,5 %) sont expertisés comme exposés en niveau intermédiaire ou fort et seuls 4 sont considérés comme fortement exposés. Cela correspond à 22 emplois (22,2 %) classés en intermédiaire ou fort qui sont issus du secteur de la construction, 18 emplois de l'industrie manufacturière (3,5 %), 10 emplois des services collectifs, sociaux et personnels (0,4 %) et 7 de la réparation automobile (2,1 %). Dans les services domestiques, la santé et l'action sociale ainsi que l'immobilier, la location et les services aux entreprises, l'ensemble des emplois exposés (respectivement 4,5, 1,3 et 6,3 %) le sont à un niveau faible.

Les professions exposant les femmes à l'amiante, pour lesquels plus de 50 emplois sont comptabilisés, sont rapportées dans le Tableau 19.

**Tableau 19 : Niveau d'exposition à l'amiante des emplois par profession chez les femmes retraitées entre 2004 et 2008 (N = 3 797 emplois de femmes) (ESPr1)**

Profession <sup>a</sup>	Non exposé (%)	Faible (%) <sup>b</sup>	Intermédiaire (%) <sup>b</sup>	Fort (%) <sup>b</sup>	Ens. (n)
Artisans	94,7	3,4	1,9	0,0	1390
- Artisans teinturiers, blanchisseurs	75	13,3	11,7	0,0	60
- Artisans des services directs	93,5	5,6	0,9	0,0	107
- Aides familiaux non-salariés, associés d'artisans	87,4	9,9	2,7	0,0	111
- Autres artisans	97,4	1,4	1,2	0,0	1063
Professions intermédiaires de l'enseignement, de la santé, de la fonction publique et assimilés	88,0	4,0	8,0	0,0	50
Employés administratifs d'entreprise	96,6	2,9	0,5	0,0	208
Employés de commerce	99,4	0,6	0,0	0,0	164
Personnels des services directs aux particuliers	99,9	0,1	0,0	0,0	1454
Ouvriers qualifiés	89,1	4,3	5,8	0,7	276
Ouvriers non qualifiés	86,7	6,7	6,7	0,0	90
Autres professions dont le nombre d'emplois est < 50					165
<b>Ensemble</b>	<b>96,4</b>	<b>2,1</b>	<b>1,4</b>	<b>0,1</b>	<b>3797</b>

<sup>a</sup> postes parmi les 455 professions en 24 postes ; <sup>b</sup>Conférence de consensus 1999.

Chez les femmes artisans retraitées, les professions classées exposées à l'amiante à un niveau intermédiaire ou fort sont celles de :

- professions intermédiaires de l'enseignement, de la santé, de la fonction publique et assimilés (4 emplois soit 8 %) ;
- ouvriers non qualifiés (6 emplois soit 6,7 %) ;
- ouvriers qualifiés (18 emplois soit 6,5 %) ;
- artisans (27 emplois soit 1,9 %) ;
- employés administratifs d'entreprise (1 emploi soit 0,5 %).

Parmi les artisans, les professions classées exposées à l'amiante à un niveau intermédiaire ou fort sont celles de :

- artisans teinturiers, blanchisseurs (7 emplois soit 11,7 %) ;
- artisans des services directs (1 emploi soit 0,9 %) ;
- aides familiaux non salariés, associés d'artisans (3 emplois soit 2,7 %) ;
- autres artisans (13 emplois soit 1,2 %).

Mais les emplois exposés de ces 4 professions d'artisans restent majoritairement exposés à un niveau faible.

Les professions d'artisans, d'employés administratifs d'entreprise, d'employés de commerce, de personnels des services directs aux particuliers sont majoritairement exposées à un niveau faible par rapport aux niveaux intermédiaire et fort. Pour les autres professions, 4 %, 4,3 % et 6,7 % des emplois rattachés respectivement aux professions intermédiaires de l'enseignement, de la santé, de la fonction publique et assimilés, aux ouvriers qualifiés et non qualifiés sont exposés à un niveau faible.

De manière plus globale, les principales professions exposées quel que soit le niveau d'exposition (faible, intermédiaire ou fort) des 136 emplois de femmes exposées sont celles d'**ouvriers qualifiés type artisanal, d'artisans, d'ouvriers non qualifiés type artisanal et industriel, d'ouvriers qualifiés type industriel et d'autres professions**. Les professions exposées les plus fréquentes sont les artisanes (54,4 %) puis les ouvrières qualifiées de type artisanal (16,9 %).

#### 3.2.1.3.4 Enquêtes SUMER

L'enquête transversale SUMER, présentée précédemment (Cf. section p.85) indique dans les enquêtes de 2010 et 2017 que 0,1% de femmes étaient exposées à l'amiante, soit respectivement 5 700 et 11 000 femmes en 2010 et 2017.

#### 3.2.1.3.5 GISCO93

Les données du GISCO93 présentées précédemment (Cf. section p.90) ont fait l'objet d'une extraction concernant les expositions professionnelles des femmes à l'amiante. Il ressort 146 cas de femmes exposées professionnellement à l'amiante. Les postes et secteurs associés (NAF 2003) dans lesquels ces femmes ont exercé ont été listés ainsi que les périodes calendaires et indices d'exposition correspondants (Tableau 20).

Des groupes principaux de professions exposant les femmes à l'amiante ont pu être mis en évidence : **professions de l'enseignement, personnels d'entretien, soignantes (infirmières, aides-soignantes, prothésistes dentaires), employées de bureaux, couturières, manœuvres/ouvrières, monteuses/câbleuses, soudeuses**. Ces professions sont exercées dans des secteurs uniques (l'éducation pour ce qui est des professions de

l'enseignement, la **santé** pour ce qui est des personnels soignants) ou divers (personnels d'entretien, employées de bureaux, manœuvres/ouvrières pouvant exercer dans différents secteurs). La description des activités réelles de travail par les enquêtées afin de préciser les circonstances d'exposition n'a pas pu être exploitée dans les délais impartis.

En termes de probabilité d'exposition, on retrouve des expositions certaines concernant les personnels d'entretien, les employées de bureaux, les couturières, les manœuvres/ouvrières, les monteuses/câbleuses et les soudeuses. Des expositions probables sont observées pour tous les groupes de professions cités ci-dessus sauf pour les couturières. Enfin, des expositions ont pu avoir lieu au-delà de 1997 pour certaines employées de bureaux, soignantes, enseignantes, manœuvres, monteuses/câbleuses et certains personnels d'entretien.

Tableau 20 : Professions et secteurs chez les femmes participant à l'enquête du GISCOP93

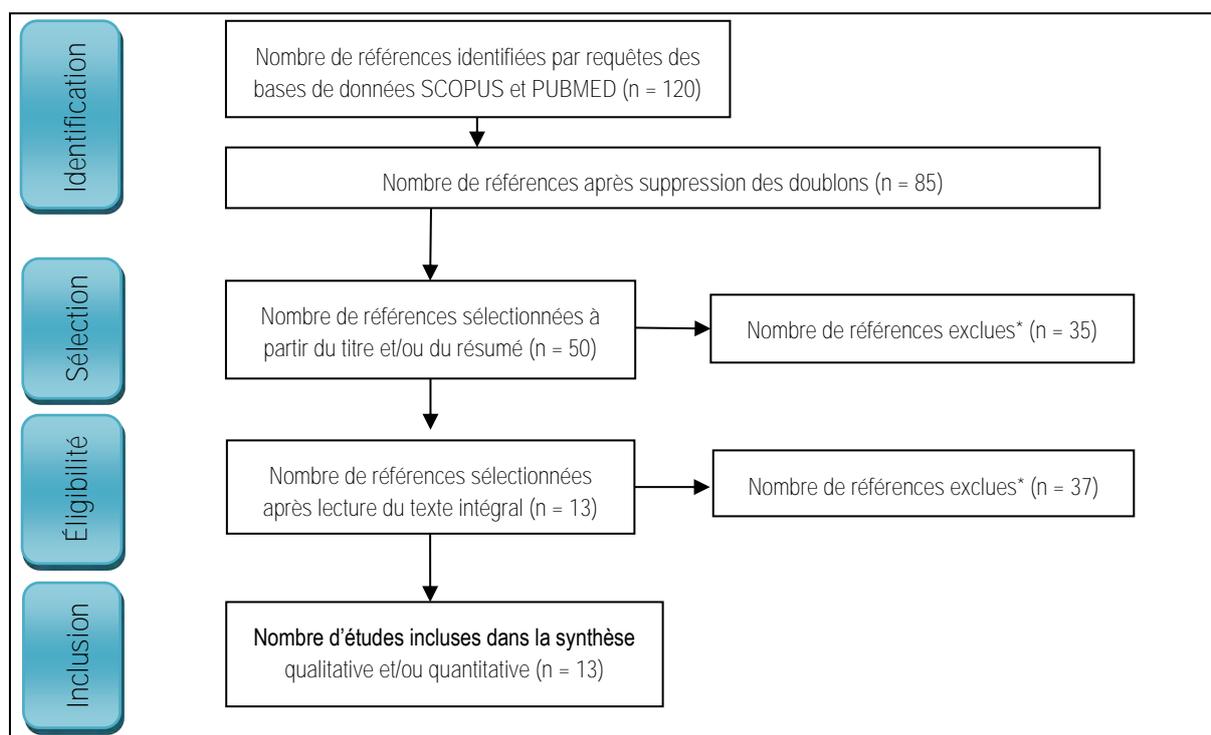
Profession	Nombre de cas	Secteur (division NAF)	Probabilité d'exposition	Début-fin d'exposition <sup>a</sup>
Enseignante Conseillère d'éducation Surveillante Agent spécialisé école maternelle	10	Education	Probable (8/10) Incertaine (2/10)	1968-2002
Agent d'entretien Blanchisseuse Buandière Lingère	15	Services fournis principalement aux entreprises Education Services de santé et d'action sociale (activités hospitalières) Services domestiques Services immobiliers Service d'administration publique	Certaine (8/15) Probable (4/15) Incertaine (3/15)	1945-2010
Aide-soignante Infirmière Aide laborantine (dentaire) Prothésiste dentaire	5	Services de santé et d'action sociale (activités hospitalières, pratique dentaire)	Probable (3/5) Incertaine (2/5)	1981-2005
Employée de bureau, d'assurance, des impôts, employée administrative, comptable, secrétaire, technicienne d'accueil, clerk de notaire	20	Services fournis principalement aux entreprises Machines et équipements Travaux de construction Produits du travail du bois, Produits du travail des métaux Meubles et produits des industries diverses Intermédiaire financière Assurance Services d'administration publique	Certaine (5/20) Probable (7/20) Incertaine (8/20)	1947-2016
Couturière	12	Produits de l'industrie textile Articles d'habillement et fourrure	Certaine (4/12) Incertaine (7/12) Non renseigné (1/12)	1945-1992
Mancœuvre Ouvrière Aide manutentionnaire	30	Produits métallurgiques Industrie automobile Produits du travail des métaux Travaux de construction Machines et appareils électriques Services personnels Meubles et produits des industries diverses Equipements de radio, télévision et communication Instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie	Certaine (21/30) Probable (3/30) Incertaine (4/30) Non renseigné (2/30)	1941-1999
Monteuse Monteuse-câbleuse	7	Equipements radio, télévision et communication Machines et appareils électriques	Certaine (2/7)	1970-1999

Profession	Nombre de cas	Secteur (division NAF)	Probabilité d'exposition	Début-fin d'exposition <sup>a</sup>
Monteuse de lampes Câbleuse			Probable (4/7) Incertaine (1/7)	
Soudeuse Soudeuse en bijouterie	5	Meubles et produits des industries diverses Produits du travail des métaux Equipements de radio, télévision et communication Ventes au détail et réparation d'articles domestiques	Certaine (2/5) Probable (3/5)	1960-1976

### 3.2.1.3.6 Littérature scientifique

Une recherche des expositions des femmes à l'amiante a été effectuée à l'aide de requêtes sur les bases de données bibliographiques Scopus et Pubmed, à partir des équations de recherche circonscrites au territoire français décrites en annexe p.363. Des publications documentant des expositions professionnelles à l'amiante en dehors du territoire français ont été identifiées *via* les requêtes mais elles n'ont pas été prises en compte.

La stratégie de recherche est restituée dans le diagramme de flux Prisma ci-dessous (Figure 21). Sur cette base, 13 publications de la littérature scientifique ont été jugées pertinentes après lecture du texte intégral et permettent d'identifier de potentiels travaux, professions et/ou secteurs ayant exposé ou exposant les femmes à l'amiante et de caractériser certaines expositions associées.



\*Les références suivantes ont été exclues :

- celles documentant des expositions professionnelles à l'amiante en dehors du territoire français ;
- celles ne différenciant pas les données d'exposition relatives aux femmes et aux hommes ;
- celles ne mettant pas en évidence de secteurs d'activité, professions ou travaux exposant à l'amiante ;
- celles ayant finalement exclu les femmes de l'étude.

Figure 21 : Diagramme de flux PRISMA adapté à la recherche des expositions professionnelles des femmes à l'amiante

### Travaux en lien avec la fabrication, l'entretien ou l'utilisation de produits contenant de l'amiante

La publication de Chamoux (2015) fournit le bilan d'un suivi post-professionnel de deux cohortes françaises de salariés fortement exposés à l'amiante. La première cohorte incluait 180 travailleurs (27,8 % d'hommes et **72,2 % de femmes**) d'une **usine de fabrication de pièces en amiante et/ou en contenant (matelas, gants, joints, etc.)** en activité entre 1900 et 1974. Plus globalement, cette entreprise employait entre 200 et 300 ouvriers dont 80 % de femmes à la date de fermeture et l'effectif de travailleurs était renouvelé tous les 3 ans. La

seconde cohorte incluait 144 travailleurs (93,3% d'hommes et **6,7 % de femmes**) d'une **entreprise de fabrication de canalisations, plaques et tuyaux en fibrociment** en activité entre 1972 et 1984. Cette entreprise employait au maximum 220 personnes. L'inclusion de ces travailleurs dans les 2 cohortes s'est faite sur la base du volontariat et majoritairement en 1996. En termes de tâches, la première entreprise utilisait les méthodes de **filature, tissage, cardage, broyage à sec pour la fabrication de pièces en amiante et/ou en contenant (matelas, gants, joints...)**. L'amiante était chargé dans les machines à la fourche et broyé à découvert. Les activités de la seconde entreprise s'organisaient autour des tâches suivantes : **broyage de l'amiante en vrac dans un meuleton, mélange de la poudre obtenue avec du ciment et de l'eau pour fabriquer l'amiante-ciment, chaînes de fabrication (chaîne « plaques » et chaîne « tuyaux »)**. La pâte d'amiante était découpée manuellement ou mécaniquement, déposée dans les moules, puis mise à sécher en étuve. La pièce sèche était ensuite démoulée et ébarbée à la meule. Les pièces particulières étaient usinées sur un tour mécanique. Les pièces non conformes étaient découpées à la scie. Les déchets étaient concassés manuellement à l'aide d'une masse à l'extérieur de l'usine puis étaient recyclés dans la pâte d'amiante. Les fibres d'amiante ont été dénombrées dans les tissus de deux personnes ; il a ainsi été montré la présence de 1,6 à 40 millions de fibres d'amiante/cm<sup>3</sup> de tissu pulmonaire ou pleural en 1980.

De La Provôté *et al.* (2002) ont étudié la relation entre l'exposition professionnelle à l'amiante et l'incidence de cancer digestif dans une population de salariés et travailleurs retraités ayant travaillé au moins un an dans une **entreprise de fabrication de textiles ignifuges et de matériaux de friction** située dans le département du Calvados. La population cible incluait 1 820 sujets dont 1 454 hommes (79,9 %) et **366 femmes (20,1 %)** intégrés dans l'étude respectivement en moyenne en 1966 et 1967.

En complément de l'étude de De La Provôté *et al.* (2002), Paris *et al.* (2002) ont conduit une enquête médicale transversale parmi 282 travailleurs retraités (222 hommes et **60 femmes** d'âge moyen 65 ans et retraités depuis 8 ans en moyenne) de l'**entreprise de fabrication de textiles ignifugés et de matériaux de friction** afin d'évaluer la relation entre la présence de corps asbestosiques dans l'expectoration de ces sujets et leur exposition à l'amiante. Le chrysotile était la seule variété d'amiante utilisée dans les ateliers de fabrication des matériaux de friction (fabrication de frein et de garniture d'embrayage à partir de fibres d'amiante et de résines formophénolique). Le chrysotile et une faible quantité de crocidolite (20%) étaient utilisés dans plusieurs ateliers de fabrication de textiles ignifugés (fabrication de matériaux d'isolation : textiles, rubans adhésifs, rembourrage). Concernant les prélèvements d'expectoration réalisés chez 270 sujets de la population d'étude, l'expectoration contenait au moins un corps asbestosique chez 118 sujets (53%). Plus précisément, 58,7% des prélèvements provenant du poumon chez les femmes ont montré la présence de corps asbestosiques et 51,4% chez les hommes. Une analyse complémentaire utilisant la microscopie à transmission électronique sur plusieurs échantillons présentant un niveau élevé de corps asbestosiques a montré que tous les corps asbestosiques étaient formés sur des fibres d'amphibole (principalement amosite et crocidolite) chez les travailleurs du textile. En revanche, la nature du noyau des corps asbestosiques dans les échantillons prélevés chez les travailleurs de la fabrication de matériaux de friction n'a pas pu être déterminée. Enfin, une corrélation positive entre la présence de ces corps asbestosiques et l'indice d'exposition cumulée, la durée d'exposition et l'intensité d'exposition a été observée.

La publication de Boulanger *et al.* (2015) porte sur une étude de l'incidence des cancers digestifs survenus au sein d'une cohorte de travailleurs exposés à l'amiante ayant exercé dans une **usine de retraitement (production de textiles et garniture de friction)** située dans le Calvados en Normandie. La cohorte incluait 2 024 sujets (1 605 hommes et **419 femmes**), suivis de 1978 à 2009. Des données sur l'histoire et les expositions professionnelles des sujets ont été obtenues *via* des dossiers médicaux détenus par l'entreprise et une matrice emploi-exposition calculée sur la base de mesures d'empoussièrement annuelles réalisées par des laboratoires spécialisés depuis 1960 dans de nombreux ateliers de l'usine. Avant 1960, un modèle d'exposition a été développé à partir de témoignages et de rapports de production. L'incidence des cancers a été analysée *via* 3 indicateurs d'exposition : un indice d'exposition cumulée (IEC) (f/L par an) calculé à partir de la MEE, une durée d'exposition (an) et un niveau d'exposition (f/L). Il est rapporté que 1 320 sujets ont été exposés seulement au chrysotile (1 146 hommes et 174 femmes) tandis que 704 sujets ont été exposés à la fois au chrysotile et à des amphiboles (459 hommes et 245 femmes).

L'étude de Bedu *et al.* (1985) rapporte les résultats de la surveillance radiologique et fonctionnelle d'une partie des travailleurs (n = 93 soit **51 femmes** et 42 hommes) d'une **usine textile d'amiante**, 7 ans après le premier bilan de santé. Il est rapporté que l'amiante utilisée était essentiellement du chrysotile et dans les dernières années, une petite quantité de crocidolite.

Boulier *et al.* (1980) confirment aussi la présence de travailleuses exposées à l'amiante dans une **usine de textile**. Chez 106 sujets (73 hommes et **33 femmes**) de cette usine, des données de radiographie ont été confrontées à des données de l'exploration fonctionnelle respiratoire en vue d'établir potentiellement une corrélation. Les postes occupés étaient les suivants : filature, tissage ou cardage pour 85 sujets, entretien du matériel dans les ateliers pour 15 sujets, travail de l'amiante cuite pour 3 sujets. La variété d'amiante utilisée est essentiellement le chrysotile.

### Exposition du fait des immeubles bâtis amiantés

Cordier *et al.* (1987) ont étudié les effets respiratoires observés chez des **personnes travaillant dans des bâtiments universitaires situés à Paris et floqués avec des matériaux contenant de l'amiante**. Trois populations ayant des niveaux d'exposition différents ont été étudiées entre novembre 1981 et mai 1985, dont une population, exposée de façon passive à l'amiante, incluant 828 personnes ayant travaillé dans des bâtiments floqués à l'amiante pendant au moins 15 ans. Cette population incluait 52,7 % d'hommes et **47,3 % de femmes**. Cette population est considérée comme potentiellement exposée à l'amiante de façon passive car dans certains bâtiments universitaires (unités techniques, ateliers, laboratoires), le flochage était apparent, non protégé et en contact direct avec l'atmosphère. Dans les bureaux par exemple, les structures en acier recouvertes d'amiante se trouvaient à l'intérieur des gaines, permettant ainsi à l'air conditionné de circuler. Dans d'autres bâtiments universitaires (laboratoires, salles de conférence, bureaux), les poutres verticales en acier floquées étaient dissimulées dans des placards fermés mais accessibles. Les poutres de plancher floquées étaient dissimulées sous un faux plafond perforé, et des conduites d'eau chaude, situées entre les solives sous le faux plafond, assuraient le chauffage.

## Travaux sur bâtiments amiantés

La publication de Cordier *et al.* (1987) décrite précédemment examine également une population, exposée de façon directe à l'amiante (voir définition en p. 60), constituée de 252 **travailleurs de l'entretien des bâtiments (électriciens, plombiers, personnel de ménage)** travaillant directement au contact de l'amiante au niveau de canalisations ou placards isolés. Cette population incluait 59,9 % d'hommes et **40,1 % de femmes**.

Une étude transversale multicentrique a été réalisée par Matrat *et al.* (2004) auprès de 227 **employés de garde et d'entretien** (98,2 % d'hommes et **1,8 % de femmes**) **travaillant dans des bâtiments constitués de MPCA friables**. L'objectif était d'évaluer l'exposition cumulée de ces travailleurs à l'amiante et la relation entre les anomalies radiologiques observées chez ces sujets et les paramètres d'exposition à l'amiante, en comparaison avec 87 sujets non exposés. Les travailleurs exposés ont été recrutés de manière volontaire dans 9 centres situés en région parisienne, à Caen et à Lyon. Tous les sujets de l'étude ont répondu à un questionnaire standardisé permettant de retracer les historiques professionnels et ont été soumis à un entretien et une radiographie thoracique. Une liste détaillée de tâches liées aux MCA a été documentée pour chaque sujet exposé : **réparation ou entretien de climatisation, ventilation ou appareil de chauffage à proximité de MPCA friables ; installation ou réparation électrique, plomberie, peinture, tirage de câbles à proximité de MPCA friables ; ajustement de portes et fenêtres dans des pièces contenant de l'amiante friable ; entretien de tuyaux ou chaudières isolés à l'amiante ; perçage de surfaces isolées à l'amiante ; utilisation de protection contre l'amiante pour les activités de soudage ; balayage à sec de poussière ignifuge ; balayage à sec après intervention sur MPCA.**

Hirsch et Di Menza (1979) ont étudié une population de 172 ouvriers, incluant 171 hommes et **1 femme**, ayant travaillé dans la **centrale thermique** EDF de Vitry à des postes variés mais tous exposés à l'amiante, les activités de calorifugeage n'ayant été qu'occasionnelles. Ces travailleurs ont été soumis à un interrogatoire professionnel afin de préciser notamment l'intensité et la durée de l'exposition. Ainsi, il est rapporté que 93 % de ces travailleurs présentaient une exposition modérée, 6 % une exposition forte et 1 % une exposition dite possible. La durée d'exposition était non homogène au sein de cette population, avec 56 % de sujets présentant une durée d'exposition supérieure ou égale à 20 ans, 30 % une durée d'exposition inférieure ou égale à 10 ans et 14% une durée d'exposition entre 10 et 20 ans.

En complément, les mêmes auteurs ont conduit une étude étiologique et rétrospective auprès de 55 personnes volontaires (54 hommes et **1 femme**) ayant travaillé à temps plein en moyenne pendant 24,2 ans dans une **centrale thermique** (Hirsch *et al.* 1979). Cette centrale thermique était constituée de 2 bâtiments : l'un contenant des zones isolées avec des matériaux contenant de l'amiante et exposant les travailleurs lors des **opérations d'isolation, en particulier durant le démantèlement et le décapage de vieux matériaux isolants** ; l'autre constitué d'un **entrepôt contenant des matériaux amiantés habituellement déposés et manipulés et d'un atelier de réparation dans lequel de l'amiante était pulvérisé**.

Le prélèvement d'expectoration a montré la présence de 24 corps ferrugineux (CF) en moyenne chez 18 travailleurs (32,7 %) de la centrale thermique. Chez 16 travailleurs, 1 à 17 CF ont été observés, 35 CF ont été observés chez un travailleur et 282 CF chez un autre travailleur. Ainsi, l'intensité d'exposition à l'amiante était modérée dans la plupart des cas mais pouvait aussi être forte. En revanche, 1 à 2 CF ont été observés chez seulement 3 travailleurs

(5,6 %) de l'usine automobile. Ce résultat est expliqué par une exposition légère de ces travailleurs à l'amiante et antérieure au recrutement dans l'usine automobile. En parallèle, l'examen clinique et la radiographie thoracique ont montré des effets statistiquement significatifs communément liés à une exposition à l'amiante chez les travailleurs de la centrale thermique par rapport aux travailleurs de l'usine automobile (calcification pleurale, épaissement pleural). D'autres effets ont été observés de manière statistiquement significative chez les travailleurs de la centrale thermique et pouvaient aussi être liés à une exposition à l'amiante (rectitude localisée du diaphragme, douleur thoracique, enrrouement récent de la voix et divers symptômes au niveau du tractus gastro-intestinal) car il a été montré que la fréquence de ces effets était corrélée au nombre de CF détectés. Il est précisé que l'exposition à l'amiante n'était pas restreinte aux travailleurs impliqués dans les opérations d'isolation car des CF et des anomalies liées à une exposition à l'amiante ont aussi été observés chez d'autres travailleurs.

Enfin, des affections plus sévères ont été observées dans cette étude : 4 cas d'asbestose, 1 cas de cancer broncho-pulmonaire pour lequel des échantillons du parenchyme du lobe inférieur du poumon gauche ont montré une faible quantité de fibres d'amiante (63 CF/cm<sup>3</sup> de tissu pulmonaire), principalement de type amphibole (83 %), avec un diamètre moyen de 0,10 µm et une longueur moyenne de 4,7 µm (20 % des fibres avaient une longueur supérieure à 8 µm).

### Travaux en lien avec la fabrication de produits chimiques et autres produits

Deschamps *et al.* (2006) ont réalisé une étude descriptive afin d'évaluer la proportion de cancers professionnels durant 3 ans en Champagne-Ardenne. Sur 2 009 patients atteints de cancer inclus dans l'étude, dont 1092 hommes et 917 femmes, 64 cas de cancers étaient liés à une exposition professionnelle à 68 cancérogènes, dont **2 cas de cancers chez des femmes attribués à l'amiante**. Ces 2 femmes avaient travaillé dans le secteur de la **fabrication de produits chimiques et produits connexes et celui de la fabrication d'aliments et de tabac**.

Rouhier *et al.* (1982) confirment la possibilité d'une exposition professionnelle à l'amiante dans une usine de produits chimiques. Il est décrit le cas d'une femme de 50 ans atteinte de la maladie des chaînes alpha et ayant travaillé pendant 30 ans dans la même usine que son frère qui lui a développé un mésothéliome pleural dû à l'exposition à l'amiante. Il est rapporté que les dix dernières années, cette femme manipulait un récipient chauffé recouvert d'amiante.

### Autres travaux potentiellement exposant à l'amiante

Cowie *et al.* (2001) ont réalisé une étude transversale de morbidité incluant 774 sujets au sein de 6 usines de production de fibres céramiques réfractaires (FCR) en activité depuis la fin des années 1960 : 3 en France incluant 309 hommes et **42 femmes**, 2 au Royaume-Uni incluant 334 hommes et **28 femmes**, et 1 en Allemagne incluant 49 hommes et **12 femmes**. L'objectif principal était de clarifier la relation éventuelle entre les effets respiratoires observés chez les travailleurs et une exposition passée aux FCR et aux poussières. La population cible comprenait 90 % de sujets travaillant actuellement dans la production de FCR et 37 % de sujets ayant quitté l'industrie. Les sujets ont été soumis à un examen clinique (radiographie thoracique, fonction pulmonaire, symptômes respiratoires) et l'exposition aux poussières, FCR ainsi qu'à l'amiante a été estimée. Les travailleurs ont été considérés comme potentiellement

exposés à l'amiante s'ils avaient occupé un poste exposé. Quatre activités ont été considérées comme ayant conduit à une exposition possible et notable à l'amiante : **entretien d'équipement ou de matériaux de construction contenant de l'amiante, port de vêtements de protection amiantés, fabrication et utilisation de produits contenant de l'amiante**. Sur les 774 sujets inclus dans l'étude, 158 (20 %) ont été classés comme potentiellement exposés à l'amiante au sein de l'industrie de production de FCR. La proportion de sujets exposés dans chaque usine, dont en France, s'étendait de 10 à 30 %, femmes et hommes confondus.

La publication de Chamoux (2015) mentionne par ailleurs le cas d'une cuisinière en établissement collectif exposée à l'amiante *via* les calorifugeages des fours, les cuisinières, les rampes à gaz et autres dispositifs de cuisson.

### 3.2.1.3.7 Auditions

Plusieurs organismes auditionnés s'accordent sur le fait que les expositions des femmes à l'amiante restent très difficiles à identifier et à documenter (Cf. comptes rendus des auditions de l'Andeva p.450 et Ramazzini p.495). Par exemple, les demandes adressées au FIVA concernent majoritairement des hommes (> 85 %). Aussi, les cas de contaminations familiales des femmes, i.e. non professionnelles, sont davantage rapportés : épouses malades après avoir lavé les bleus de travail de leurs maris (Cf. compte rendu des auditions de l'Andeva p.450 et de la Fnath p.492) ; 90 % des dossiers adressés au FIVA par des femmes relèvent de contaminations familiales (Cf. compte rendu de l'audition du FIVA p.484 ). Toutefois, quelques cas de femmes exposées professionnellement à l'amiante ont été décrits :

- secteurs :
  - o travaux de réparation navale ;
  - o fabrication de masques à gaz pendant la guerre ;
- professions :
  - o conditionneuses de médicaments confrontées au soudage d'ampoules près d'un plan de travail amianté en milieu chaud ;
  - o infirmière sur un chantier naval ;
  - o ouvrières dans une usine de textiles ;
  - o salariée d'un hypermarché ayant travaillé dans un atelier où un déflocage avait été effectué ;
  - o employées de laboratoires de chimie ;
  - o employées dans une usine de fabrication de matériaux de friction ;
  - o enseignantes ayant exercé dans une école avec présence de matériaux amiantés ;
- travaux :
  - o manipulation de joints d'amiante et découpe au cutter de cordons en amiante dans une entreprise d'appareils de chauffage ;
  - o repassage industriel.

### 3.2.1.4 Focus sur les expositions professionnelles dans le secteur agricole

Les experts du GT MP ont choisi de réaliser un focus sur les expositions professionnelles des travailleurs agricoles à l'amiante afin de mettre éventuellement en évidence des activités exposantes dans le secteur agricole, quelque soit le sexe.

### 3.2.1.4.1 Programme Matgéné

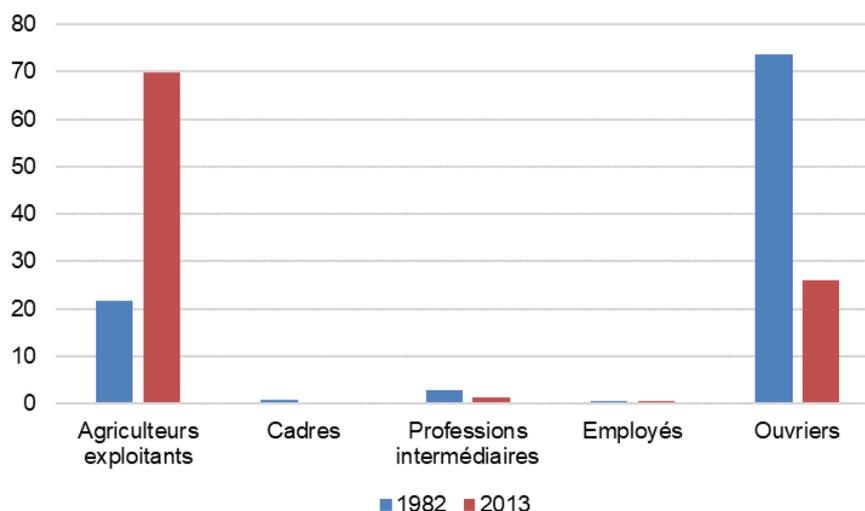
Les résultats issus du programme Matgéné fournis par SpF, présentés précédemment (Cf. section p.60), montrent que parmi les grands secteurs d'activité étudiés (agriculture, construction, industrie et tertiaire), l'agriculture est le secteur présentant la plus faible proportion de travailleurs exposés à l'amiante sur les 5 périodes temporelles étudiées (1982, 1990, 1999, 2007 et 2013).

Les données montrent qu'en France, entre 1982 et 2013, le nombre de travailleurs du secteur agricole exposés à l'amiante, quel que soit le type d'exposition, a diminué, passant d'environ 127 000 travailleurs agricoles exposés (Intervalle de sensibilité IS [60 000 – 206 000]) en 1982 à environ 5 700 [2 200 – 11 000] en 2013, représentant respectivement 9,0 et 4,7 % d'agriculteurs exposés parmi l'ensemble des sujets exposés à l'amiante. Cette diminution est à mettre en relation avec la diminution importante sur la même période du nombre de travailleurs dans ce secteur (de 3 489 000 travailleurs en 1982 à 842 300 en 2013). La proportion de travailleurs de l'agriculture exposés à l'amiante a cependant également baissé au cours de la période (de 3,6 % à 0,7%).

Cette exposition est principalement masculine avec environ 20 % de femmes agricultrices exposées parmi l'ensemble des agriculteurs exposés à partir de 1990. Les travailleurs agricoles exposés sont en très grande majorité exposés de façon directe lors de la réalisation de tâches exposantes au sein de leur activité (plus de 85% de travailleurs exposés en 1982 et plus de 95 % à partir de 1990).

Dans le secteur agricole, les travailleurs indépendants représentent la part la plus importante des travailleurs exposés à partir de 1990 (> 60 %) par rapport aux autres statuts de travailleurs étudiés (salariés, mixtes). La répartition des travailleurs par niveau d'exposition évolue au cours du temps : en 1982, les travailleurs agricoles (61,5 %) étaient majoritairement exposés à un niveau faible (niveau 2), la quasi-totalité des travailleurs agricoles exposés à un niveau très faible (niveau 1) en 1999 et la totalité à partir de 2007.

Les PCS liées au secteur agricole regroupent : les « **agriculteurs exploitants** », les « **artisans, commerçants et chefs d'entreprise** », les « **cadres** », les « **professions intermédiaires** », les « **employés** » et les « **ouvriers** ». Les résultats montrent que, entre 1982 et 2013, les proportions de travailleurs exposés dans le secteur agricole appartenant aux PCS « agriculteurs exploitants » et « ouvriers » (par rapport à l'effectif total de travailleurs exposés en agriculture) ont respectivement augmenté et diminué. Cette même proportion pour les PCS de « cadres », « professions intermédiaires » et « employés » était très faible en 1982 comme en 2013 (< 3 %) (Figure 22).



**Figure 22 : Évolution du pourcentage de travailleurs exposés dans le secteur agricole selon les catégories socioprofessionnelles entre 1982 et 2013 (graphique construit à partir des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF)**

La répartition des travailleurs agricoles exposés est présentée pour les cinq niveaux d'exposition et chacune des cinq années du recensement (1982, 1990, 1999, 2007 et 2013) dans la Figure 23. La répartition de ces travailleurs est ensuite présentée par PCS (Figure 24). On constate que la majorité des agriculteurs exploitants, cadres et employés du secteur agricole sont exposés à un niveau très faible (niveau 1) en 1982 et 1990 et la totalité à partir de 1999. Aucune profession n'est exposée au niveau le plus élevé (niveau 5).

Les professions intermédiaires sont exposées à un niveau très faible (niveau 1) (la majorité, 52,6 %), faible (niveau 2) (18,1 %) ou moyen (niveau 3) (29,3 %) en 1982. En 1990, l'exposition pour cette PCS devient majoritaire dans le niveau 3 (44,6 %) et la proportion de professions intermédiaires exposées dans les niveaux 1 et 2 est respectivement de 28,5 % et 26,9 %. En 1999, 58,3 % des professions intermédiaires sont exposés à un niveau très faible et 41,7 % à un niveau faible. Enfin, en 2007 et 2013, la totalité des travailleurs appartenant à la PCS « professions intermédiaires » est exposée à un niveau très faible.

La totalité des ouvriers est exposée à un niveau très faible à partir de 1999 mais la majorité des travailleurs de cette PCS était exposée à un niveau faible (2) en 1982 et 1990.

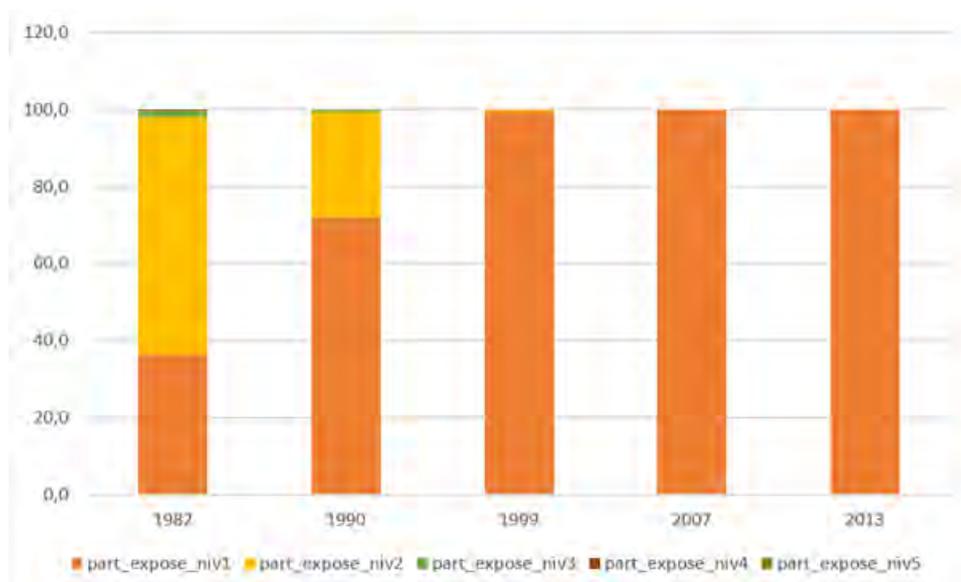


Figure 23 : Répartition des travailleurs exposés dans l'agriculture par niveau d'exposition et par année de recensement (graphique construit à partir des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF)

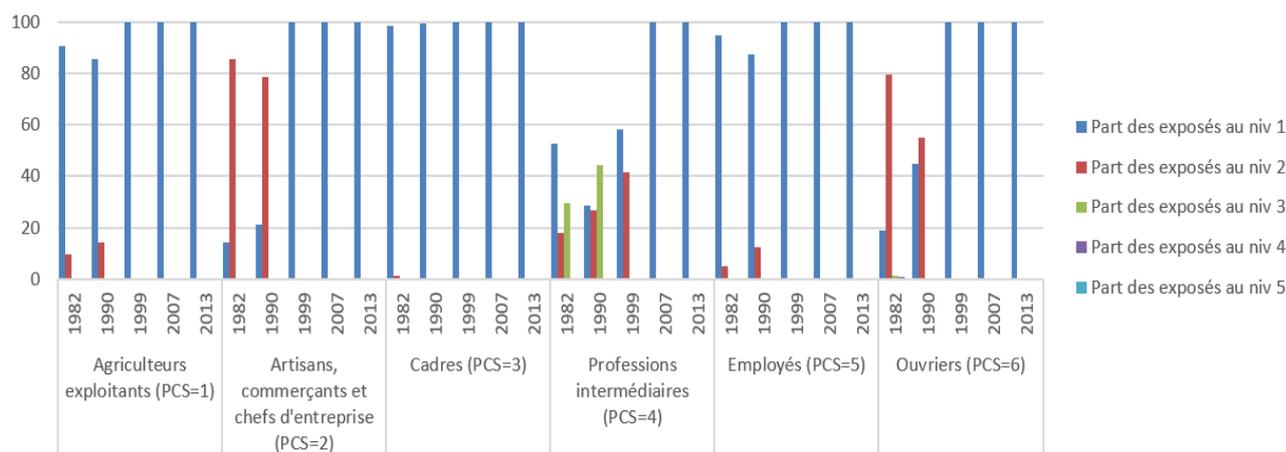


Figure 24 : Répartition des travailleurs exposés dans l'agriculture par niveau d'exposition et par catégories socioprofessionnelles dans les recensements (graphique construit à partir des indicateurs d'expositions professionnelles de Matgéné fournis par SpF)

### 3.2.1.4.2 Programme ESPri

Dans le rapport final réalisé dans le cadre du programme ESPri, (cf. page 72) couvrant les retraités du RSI ayant pris leur retraite entre 2004 et 2008, la proportion d'emplois exposés dans le secteur « agriculture, chasse » était faible (10,7 %, n = 64 emplois) avec 5,8 % d'emplois exposés à un niveau faible et 4,8 % à un niveau intermédiaire. Au sein des **professions d'ouvrier agricole et d'agriculteur exploitant**, il y avait seulement 8 % d'emplois exposés. Enfin, il y avait 1,3 % d'emplois **d'artisans mécaniciens en machines agricoles** exposés à un niveau faible, intermédiaire ou fort (Goulard et Homère 2012).

#### 3.2.1.4.3 Cohorte ARDCO

La cohorte ARDCO présentée précédemment (cf. page 76), inclut 108 **mécaniciens de machines agricoles** exposés à l'amiante, dont 83 % à un niveau intermédiaire haut, 15 % à un niveau intermédiaire bas et moins de 1 % à un niveau faible.

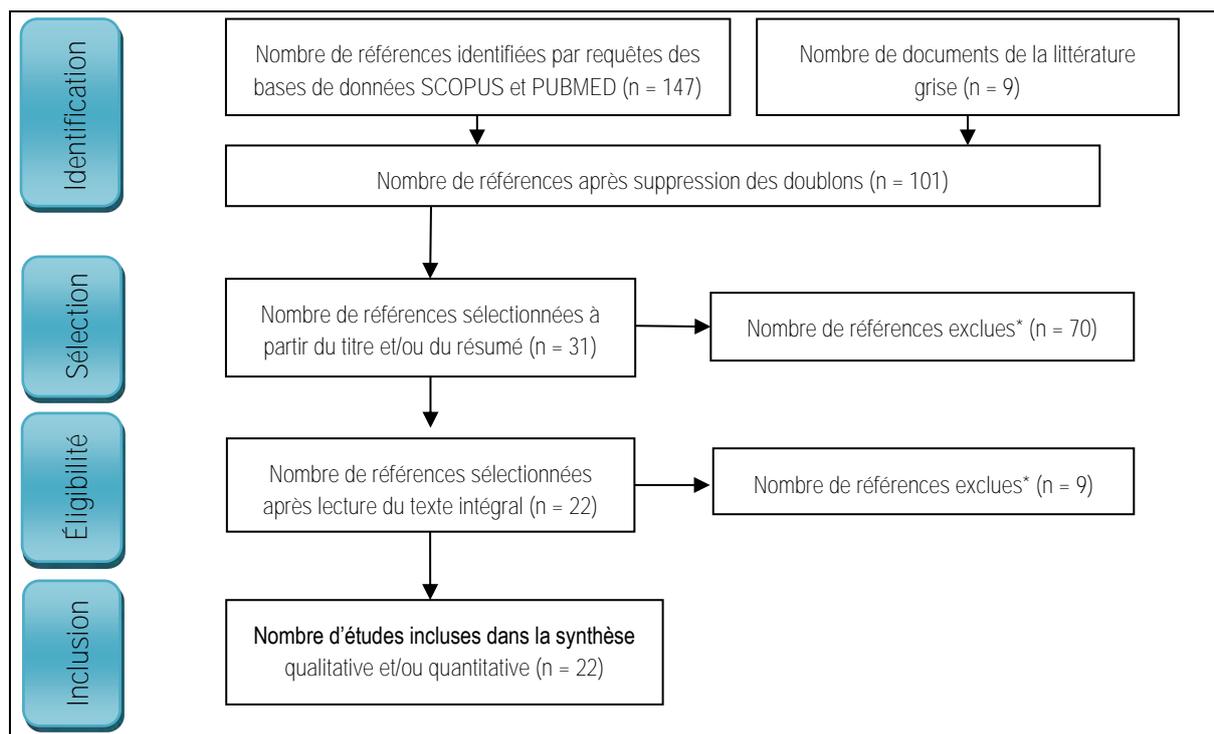
#### 3.2.1.4.4 Enquêtes SUMER

L'enquête transversale SUMER, présentée précédemment (Cf. section p.85) initiée en 1994 et reconduite en 2003, 2010 et 2017 couvrait l'ensemble des salariés de la Mutualité Sociale Agricole (MSA) dès 1994 et les gens de mer à partir de 2010. Le secteur de l'agriculture, de la sylviculture et de la pêche apparaît comme exposant seulement en 2017 avec 0,1 % de sujets exposés à l'amiante (Matinet, Rosankis et Tassy 2020). En termes de famille professionnelle, ce sont 0,1 % d'agriculteurs, éleveurs, sylviculteurs et bûcherons et 1,5 % de marins, pêcheurs et aquaculteurs qui sont répertoriés comme ayant été exposés à l'amiante en 2017 (Matinet, Rosankis et Léonard 2020).

#### 3.2.1.4.5 Littérature scientifique et littérature grise

Des requêtes ont été effectuées sur les bases de données bibliographiques Scopus et Pubmed, à partir des équations de recherche décrites en annexe p.367. Ces requêtes n'ont pas été circonscrites au territoire français car trop peu de publications auraient été identifiées (6 publications). La littérature grise a aussi été consultée.

La stratégie de recherche est restituée dans le diagramme de flux Prisma ci-dessous (Figure 25). Sur cette base, 13 publications de la littérature scientifique et 9 rapports ou articles de la littérature grise ont été jugés pertinents après lecture du texte intégral et permettent d'identifier de potentiels travaux agricoles ayant exposé ou exposant à l'amiante, et de caractériser certaines expositions associées.



\*Les références ne traitant pas de travailleurs agricoles exposés à l'amiante ou ne rapportant aucune donnée d'exposition de ces travailleurs ont été exclues.

**Figure 25 : Diagramme de flux PRISMA adapté à la recherche des expositions professionnelles des travailleurs agricoles à l'amiante**

L'étude régionale sur l'amiante et ses déchets en Pays de la Loire présentée précédemment (cf. section p. 50) a estimé que l'amiante lié est présent dans 20 000 à 42 500 bâtiments agricoles construits avec des matériaux contenant de l'amiante. Dans ce secteur en Pays de la Loire, les surfaces en amiante lié sont estimées de 19 à 21 millions de m<sup>2</sup>. La Région estime enfin avoir à traiter un gisement de 350 000 à 370 000 tonnes de déchets en amiante lié dans le secteur agricole (ATLANCE Ingénierie et Environnement 2012).

En termes de développement de pathologies liées à l'amiante, il est à souligner que le 6<sup>e</sup> rapport (INAIL 2018) du registre national des mésothéliomes (ReNaM) mis en place en Italie indique 372 cas de mésothéliomes dans la catégorie « agriculture et élevage » présentant au moins une période d'exposition à l'amiante (hommes = 296 ; femmes = 76), dont 157 avec une exposition exclusive dans le cadre d'une activité agricole (hommes = 105 ; femmes = 50). En Autriche, les services médicaux de la caisse d'assurance sociale des agriculteurs ont identifié 19 autres cas (11 hommes et 8 femmes, âge moyen de 63,2 ans) de mésothéliomes avérés chez les agriculteurs entre 2001 et 2010 (Rohn 2011).

### Travaux en lien avec la construction et l'entretien d'exploitations agricoles

Des cas cliniques d'agriculteurs exposés à l'amiante ont été rapportés. Gylseth *et al.* (1984) décrivent un rapport de cas d'une tumeur pulmonaire détectée chez un agriculteur producteur de viande, de céréales et de pommes de terre dans un district rural de Norvège. L'histoire professionnelle n'a pas révélé de travaux poussiéreux spécifiques. Il avait cependant utilisé des plaques d'amiante-ciment lors de travaux de réparation sur sa ferme. L'analyse en MEBA

ou META des tissus pulmonaires prélevés chez le patient a montré que les principaux composants de la poussière ont été identifiés comme étant du mica, du talc et de la silice. Les composants mineurs comprenaient des fibres d'amiante et des fibres de rutile. Ainsi sur 62 fibres analysées, 37 % ont été identifiés comme des fibres d'amiante amphiboles (amosite et anthophyllite).

Dans l'étude de Mensi *et al.* (2021) précédemment décrite, il est indiqué que l'exposition à l'amiante chez les agriculteurs étudiés était notamment liée à l'entretien et la réparation des toits des étables et des bâtiments agricoles (12 patients sur 26, 11 hommes et 1 femme). L'exposition de ces patients à l'amiante était classée « certaine<sup>38</sup> » et les périodes d'exposition se sont étendues entre 5 et 51 ans. Les domaines d'activité de ces patients étaient divers : éleveur bovin, de volailles, de gibier, conducteur de tracteur agricole, riziculteur. Les travaux exposant à l'amiante rapportés sont principalement :

- l'installation, l'entretien et le désamiantage des toitures en amiante-ciment des bâtiments agricoles (avec notamment la découpe de dalles en amiante) ;
- la réutilisation des dalles en amiante pour créer divers structures et aménagements de l'espace agricole (trottoirs, chemins pavés, bordures de potagers, pose de panneaux pour délimiter les cages à oiseaux, construction d'abris pour le stockage d'outils et abriter des animaux ou délimitation des zones).

Il était d'usage d'effectuer ces travaux sans la mise en œuvre de règle de protection adéquate. En effet, les patients ont indiqué que les équipements de protection individuelle n'étaient pas utilisés du fait d'une méconnaissance de la présence d'amiante et/ou de ses effets sur la santé.

Dans l'étude de Musk *et al.* (2006) décrite précédemment, il est rapporté le cas d'une femme australienne ayant construit une clôture en amiante-ciment. Les auteurs précisent dans leur article qu'en 2004, le registre des mésothéliomes de l'ouest australien contenait 1 168 cas confirmés de mésothéliomes malins, dont 120 cas confirmés ayant effectué une activité agricole incluant 61 cas ayant documenté la culture de blé et l'élevage d'ovins. Cinquante-deux de ces 61 cas avaient été exposés à l'amiante, par exemple lors de la rénovation de maisons ou la construction de bâtiments de ferme.

Dans l'étude de Rohn (2011), il est rapporté que les services médicaux de la caisse d'assurance sociale des agriculteurs (SVB) autrichienne ont reconnu 2 cas de mésothéliomes pleuraux (tableau n° 27b) dont l'exposition était liée à la démolition de toits en amiante-ciment de bâtiments agricoles. Les fibres d'amiante sont libérées des matériaux de construction, d'une part, *via* le vieillissement naturel et les intempéries (pluie), et d'autre part, *via* les tâches menées lors des travaux de réparation, de rénovation ou de démolition. Outre les toitures en fibrociment, on peut citer les panneaux de revêtement de façades des fermes et des bâtiments d'exploitation. Egalement, les installations solaires thermiques sont encore installées après découpage de toitures Eternit existantes. Ces travaux se réalisaient sans connaissance essentielle des risques, c'est-à-dire sans savoir au moins que pendant ce travail, de faibles doses de poussières d'amiante peuvent être inhalées. Traditionnellement, des travaux de rénovation en intérieur sont naturellement menés de façon autonome, si bien que, là encore, une exposition aux fibres d'amiante est possible, par exemple lors du retrait de dalles de sols en PVC, d'isolants de chauffage et de cheminée ou également de panneaux coupe-feu dans des armoires électriques. Dans le secteur agricole, les auteurs indiquent qu'il faut compter sur

<sup>38</sup> Exposition classée « certaine » : patients qui ont effectué une activité de travail impliquant l'utilisation d'amiante ou de matériaux contenant de l'amiante.

des niveaux d'exposition « faibles » (pas de données d'exposition mesurées) durant quelques semaines lors de travaux de rénovation ou de démolition.

Gylseth *et al.* (1984) rapportent que la concentration en fibres d'amiante dans le parenchyme pulmonaire d'un agriculteur atteint d'une tumeur du poumon établie par microscopie électronique et microanalyse à rayons X était de  $2,7 \cdot 10^6$  fibres/g de tissu sec. L'histoire professionnelle de ce sujet n'a pas révélé de travaux poussiéreux spécifiques. Il avait cependant utilisé des plaques d'amiante-ciment lors de travaux de réparation sur sa ferme.

Enfin, Marinaccio *et al.* (2021), Massaro *et al.* (2012) et Hemminki et Li (2003) évoquent aussi la possibilité d'une exposition à l'amiante dans le secteur agricole *via* les travaux de construction (installation) et d'entretien de bâtiments ruraux (réparation, démolition) avec l'emploi de matériaux en amiante-ciment. Massaro *et al.* (2012) évoquent également une source d'exposition possible dans les habitations *via* des isolants contenant de l'amiante.

### Travaux en lien avec l'entretien d'engins agricoles

Dans l'étude de Mensi *et al.* (2021) précédemment décrite, il est indiqué que l'exposition à l'amiante chez les agriculteurs étudiés était notamment liée à l'entretien et la réparation des tracteurs/engins agricoles avec des freins ou matériaux de friction et joints en amiante (3 patients sur 26, 3 hommes). L'exposition de ces patients à l'amiante était classée « certaine<sup>39</sup> » et les périodes d'exposition se sont étendues entre 11 et 52 ans et ont pu avoir lieu jusqu'en 2008.

Rohn (2011) appuient également le fait que les freins et embrayages de tracteurs qui contenaient auparavant de l'amiante étaient meulés ou changés par les agriculteurs eux-mêmes.

### Travaux en lien avec le travail du sol en agriculture

Massaro *et al.* (2012) ont évalué l'augmentation du risque d'exposition à la trémolite lors de la réalisation d'activités agricoles en Italie. Des sujets ayant des antécédents d'emploi dans l'agriculture dans des zones présentant des affleurements de roches contenant de la trémolite ont été sélectionnés et des situations possibles d'exposition multiple à l'amiante ont été analysées. Une analyse approfondie du risque a ensuite été réalisée avec l'emploi de dosimètres individuels dans un groupe de volontaires tandis qu'ils effectuaient leur travail dans des zones contaminées (15 agriculteurs, 6 femmes et 9 hommes).

L'évaluation de l'exposition maximale a mis en évidence une exposition professionnelle dans l'agriculture et dans d'autres activités impliquant un contact avec le sol dans tous les cas, dont cinq (3 femmes et 2 hommes) étaient exclusivement employés dans des activités agricoles dans des zones contaminées par la trémolite. Ces 5 sujets représentaient 5 % des 97 cas de mésothéliome observés sur la période 2000-2012 en Lucanie. L'analyse des filtres issus des prélèvements individuels a mis en évidence la présence de fibres de trémolite dans deux tiers des prélèvements issus des 15 volontaires agricoles. Cinq des agriculteurs volontaires ayant un résultat positif à la dosimétrie souffrent de pathologies de l'amiante<sup>40</sup>. Ainsi, cette étude

<sup>39</sup> Exposition classée « certaine » : patients qui ont effectué une activité de travail impliquant l'utilisation d'amiante ou de matériaux contenant de l'amiante.

<sup>40</sup> À noter que la publication ne renseigne pas le type de pathologies.

montre que le risque d'exposition à la trémolite en agriculture avec une réalisation de travaux sur les sols est significativement plus élevé que le risque d'exposition environnementale.

Churg et DePaoli (1988) ont rapporté 4 cas de plaques pleurales découverts lors d'une autopsie chez des hommes résidant au niveau ou à proximité d'une exploitation minière de chrysotile dans la ville Thetford Mines au Québec et n'ayant jamais travaillé dans ce secteur. Trois de ces individus étaient des agriculteurs et l'un travaillait dans la construction routière. La teneur en amiante dans les poumons de ces 3 sujets a été mesurée par microscopie électronique avec spectroscopie de rayons X à dispersion d'énergie et comparée à un groupe de 9 personnes vivant dans la même région et n'ayant pas de plaques pleurales. Une teneur en chrysotile équivalente à celle du groupe contrôle mais une teneur médiane en trémolite 4 fois plus élevée et statistiquement significative (8,0 (1,2-26,8) fibres x 10<sup>6</sup>/g de poumon sec) a été observée. La taille des fibres était la même dans les deux groupes examinés. La source exacte de l'exposition à la trémolite de ces individus est incertaine mais les 4 cas exerçaient des professions (agriculteurs ou construction routière) susceptibles de générer de la poussière lors du travail des sols ou des roches et aucun des sujets contrôles n'avait exercé des professions similaires.

Turci *et al.* (2016) ont estimé l'exposition aux fibres d'amiante d'un agriculteur cultivant un champ à proximité de la plus grande ancienne mine d'amiante d'Europe occidentale, située à Balangero (Italie). Pour cela, l'exposition individuelle d'un opérateur conduisant un tracteur et la dispersion des fibres dans l'environnement au cours d'une activité agricole simulée (travail du sol) ont été quantifiées par MEBA, lors de deux essais indépendants avec des conditions météorologiques différentes.

Hendrickx (2009) décrivent la localisation des gisements et des mines d'amiante à l'Est du territoire australien, ainsi que les activités professionnelles contribuant à la libération de fibres d'amiante dans l'environnement (par exemple exploitation minière, construction de routes, construction d'infrastructures urbaines, agriculture, sylviculture). Concernant l'agriculture et la sylviculture, des activités telles que le labourage, le semis et la récolte peuvent libérer des fibres d'amiante contenues naturellement dans le sol. La détection de fibres d'amiante dans les poumons d'animaux en pâture suggère que même des activités venant perturber faiblement les sols peuvent contribuer à générer une exposition.

Zolov, Bourilkov et Babadjov (1967) mettent en évidence des cas de pneumopathie interstitielle diffuse dans une population d'une région rurale de Bulgarie du Sud vivant dans un rayon de 10 km autour d'une mine d'amiante (155 cas pour 3325 individus examinés). Parmi les cas, 23 individus seulement avaient été employés dans la production ou le transport d'amiante, les autres (86 hommes et 46 femmes) n'ayant jamais exercé d'activité professionnelle directement liée à l'amiante. La majorité (71,6 %) étaient des travailleurs agricoles de plus de 50 ans, essentiellement impliqués dans la culture du tabac. Une étude préalable suggérait que la pollution atmosphérique liée à l'extraction d'amiante dans la mine n'était pas la cause principale de survenue d'asbestose dans la population environnante, il semblerait que la teneur naturelle en amiante du sol (parcelles rocheuses contenant naturellement des fibres d'amiante) transformée en poussière lors des travaux agricoles, en soit responsable.

En France, un recensement et classement des sites naturels amiantifères et des formations géologiques potentiellement amiantifères (Dessandier et Spencer 2005) indique la prédominance de chrysotile (3 échantillons sur 5) et de trémolite (2 échantillons sur 5) au

niveau de la carrière de la Girarde dans la commune de Termignon en Haute-Savoie. Le degré de friabilité de la roche dans cette carrière a été estimé fort. Le niveau de dispersion d'amiante sous forme d'aérosol solide issu des conditions météorologiques a été estimé moyen. Dans un rayon de 2 km autour du site, des activités agricoles sont réalisées et sont sujettes à une exposition environnementale à l'amiante du fait de la présence de la carrière à proximité ; il n'est pas fait mention de travaux agricoles sur affleurements. Un râtelier pour animaux se situant à quelques mètres de la carrière témoigne notamment du passage occasionnel des agriculteurs. Des rapports plus récents du BRGM ont réalisé une cartographie de la susceptibilité de présence d'amiante dans l'environnement naturel dans plusieurs départements et zones géographiques français. Concernant le département des Deux-Sèvres en Nouvelle-Aquitaine, il est rapporté que des péridotites<sup>41</sup> serpentinisées<sup>42</sup> ont autrefois été exploitées et utilisées pour construire des bâtiments agricoles. Par ailleurs, cette ancienne carrière est aujourd'hui transformée en plan d'eau mais quelques affleurements altérés subsistent (Duron *et al.* 2020). Enfin, le rapport concernant 14 communes de Ponte-Leccia (Haute-Corse) indique la présence d'amiante sur plusieurs communes avec un risque d'émission de fibres d'amiante (chrysotile et trémolite-amiante) notamment lors de travaux agricoles (Coutin, Cagnard et Lahondière 2020).

### Travaux en lien avec la production de vin

Nemo et Silvestri (2014) décrivent les méthodes de travail mises en œuvre par un caviste dans une ferme viticole en Italie ayant développé un mésothéliome et fournissent une estimation de l'exposition passée à l'amiante dans ce secteur. En effet, l'amiante était utilisé dans le processus de vinification. Le vin était filtré<sup>43</sup> pour retirer les impuretés (clarification) et le filtre utilisé était créé par dispersion de fibres d'amiante à la surface du vin suivie de diatomite tandis que le vin circulait à plusieurs reprises et colmatait un préfiltre en inox. Le chrysotile était la seule variété d'amiante utilisée dans le filtre. Annuellement, la ferme consommait environ 180 kg d'amiante, acheté en sacs d'1 kg.

D'une part, l'exposition du caviste a pu se produire durant la phase de mélange des fibres d'amiante séchées dans le vin. La filtration du vin était généralement réalisée les premiers mois de l'année. En une journée de travail, le caviste exécutait deux cycles de filtration, pour un total d'environ 25 hectolitres de vin. La filtration durait environ quatre mois. Tous les jours, le caviste utilisait environ 2 kg d'amiante en deux opérations pour la formation de deux filtres. Ce travail consistait à ouvrir le sac contenant l'amiante et à répandre le minéral à la surface du vin. Pour éviter la formation de grumeaux, les fibres étaient soigneusement saupoudrées à la surface du vin dans un mouvement oscillatoire. Les sacs vides restaient sur le sol et étaient retirés au moment du nettoyage du soir. D'autre part, l'exposition à l'amiante a pu également survenir au moment du remplacement du filtre ; en réalité, le changement du filtre en lui-même ne constituait pas un risque, étant donné que l'enlèvement avait lieu lorsque la pâte était encore humide. Néanmoins, les résidus accidentellement tombés sur le sol de la cave, s'ils étaient séchés, pouvaient libérer des fibres dans l'air par réentraînement causé par le piétinement, le balayage, etc. Une atténuation de la production de poussières était

<sup>41</sup> Assemblage de minéraux dominé par l'olivine.

<sup>42</sup> Lorsque l'eau de mer qui pénètre dans la croûte atteint des péridotites, elle réagit avec l'olivine et avec les pyroxènes pour former de la serpentine. C'est le processus de serpentinitisation. Lorsque la péridotite est complètement serpentinisée, on appelle la roche une serpentinite (Ifremer 2021).

<sup>43</sup> Des experts du GT ont également signalé une utilisation de ce procédé de filtration lors de la production de cidre.

probablement due au fait que le sol de la cave était la plupart du temps humide. Dans tous les cas, le niveau de la pollution dite de fond à l'intérieur de la cave aurait pu être légèrement plus élevé qu'à l'extérieur. Par ailleurs, pendant le processus, le caviste n'utilisait jamais d'équipement de protection respiratoire et les conditions d'exposition sont restées les mêmes pendant toute la période de travail.

Au sein du Registre du mésothéliome de Toscane listant 2 035 cas entre 1988-2013, il s'agit du premier cas de mésothéliome survenant chez un caviste dont l'exposition a pu être constatée et estimée en termes d'intensité. Entre 1993 et 2008, le registre national italien du mésothéliome a enregistré huit cas avec au moins une période professionnelle en tant que caviste, dont 4 étaient exposés à l'amiante durant leur travail de caviste mais aussi durant d'autres périodes de la vie. Ainsi, le cas présenté dans cet article apparaît comme étant le premier cas d'exposition exclusive au chrysotile dans la vinification. Par ailleurs, cette liste de 8 cas pourrait être sous-estimée car d'autres cas auraient pu être enregistrés comme de simples « travailleurs agricoles » sans précision sur leurs tâches. L'intervalle de temps entre la première exposition et le début de la maladie chez le caviste est de 52 ans ; ce temps de latence est compatible avec une origine professionnelle de la maladie et le temps de latence moyen aujourd'hui observé dans l'apparition des mésothéliomes.

En termes d'estimation des risques, l'absence de chiffres officiels sur le nombre de cavistes employés en Italie entre les années 50 et 80 et l'incertitude supplémentaire sur le sous-groupe d'utilisateurs d'amiante ne permet pas un calcul fiable. Une estimation approximative du nombre de travailleurs pendant la période d'intérêt serait entre 5 000 et 10 000 employés à travers le pays. Cette utilisation de fibres d'amiante était très diffuse dans la production de vin des pays. En Italie, elle s'est poursuivie jusqu'en 1988, date à laquelle la vente de fibres en vrac a été interdite par un décret. En France, ce mode opératoire de filtration du vin, qui était employé dans tout le pays, a été interdit en 1980 (UFC-Que Choisir 2001).

Dans l'étude de Mensi *et al.* (2021) précédemment décrite, il est indiqué que l'exposition à l'amiante chez les agriculteurs étudiés était notamment liée à l'utilisation de filtres à amiante dans le processus de production de vin (2 patients sur 26, 2 hommes). L'exposition de ces patients à l'amiante était classée « certaine<sup>44</sup> » dans les deux cas et les périodes d'exposition s'étendaient de 1972 à 1993 et de 1971 à 1975. Il est décrit en particulier que l'un des patients a indiqué l'utilisation d'environ 1000 kg d'amiante par an pour la filtration du vin, en l'absence du port d'équipement de protection individuelle.

Enfin, Marinaccio *et al.* (2021) et Massaro *et al.* (2012) évoquent aussi la possibilité d'une exposition à l'amiante dans le secteur agricole *via* l'utilisation de filtres en amiante pour la production de vin.

### **Travaux en lien avec l'utilisation de sacs de jute recyclés contenant auparavant de l'amiante pour la récolte, le stockage et le commerce de produits agricoles**

Plusieurs articles de littérature scientifique étrangère rapportent une possible exposition des travailleurs agricoles à l'amiante lors de l'utilisation de sacs de jute recyclés ayant auparavant contenu de l'amiante pour la récolte, le stockage, le transport et le commerce de produits agricoles.

---

<sup>44</sup> Exposition classée « certaine » : patients qui ont effectué une activité de travail impliquant l'utilisation d'amiante ou de matériaux contenant de l'amiante.

Barbieri *et al.* (2008) ont étudié les circonstances d'exposition à l'amiante et les effets sur la santé chez des travailleurs du secteur de recyclage de ce type de sacs à Brescia en Italie. Sur la période 1977-2006, à partir du registre des mésothéliomes de Brescia décrivant 430 cas, 8 cas de mésothéliomes (7 femmes et 1 homme) ont été observés parmi les travailleurs de ce secteur dans 4 entreprises employant environ 50 travailleurs. Dans les archives de maladies professionnelles du service public local de santé au travail de Brescia, 4 cas d'asbestose, 4 cas de plaques pleurales et 1 cas de cancer du poumon ont aussi été observés chez des travailleurs employés au recyclage de ces sacs. Par ailleurs, parmi les 65 cas de mésothéliomes identifiés dans le registre avec la mention « exposition à l'amiante inconnue », la fréquence la plus pertinente des antécédents professionnels concernait le secteur agricole. En effet, les usines de recyclage des sacs de jute achetaient ces sacs provenant notamment directement des entreprises d'amiante, dont Eternit<sup>45</sup>, ainsi que des carrières d'amiante. Puis, les sacs recyclés étaient largement distribués au secteur agricole ou achetés par ce secteur directement auprès des entreprises produisant des produits à base d'amiante, au moins jusqu'au début des années 80. Ainsi, l'agriculture était parmi les principaux utilisateurs de sacs en fibres végétales ayant contenu de l'amiante, en particulier dans la production de céréales, d'olives, de caroubes, de noisettes, etc, tant au niveau de la récolte que du commerce de ces produits. Sur la base de ces données, les auteurs de l'article ont conclu qu'il est raisonnable d'attribuer au moins la catégorie d'exposition « possible » aux cas de mésothéliome survenant chez les travailleurs engagés dans ces activités agricoles en Italie.

Mensi *et al.* (2021) ont exploré l'exposition à l'amiante chez des agriculteurs ayant développé un mésothéliome dans la région de Lombardie en Italie. Il s'agissait d'une population de 26 patients (21 hommes et 5 femmes) qui ont été sélectionnés à partir de patients inclus dans le registre des mésothéliomes de Lombardie entre 2000 et 2016, soit une population initiale de 6 237 patients. Le critère d'inclusion dans l'étude était l'exposition exclusivement professionnelle à l'amiante chez les agriculteurs. Si les patients avaient été exposés également au cours d'autres activités ou dans leur cadre personnel, ils étaient exclus de cette étude. Chez ces agriculteurs, l'exposition à l'amiante était notamment liée à l'utilisation de sacs de jute recyclés pour le stockage et le transport de légumes, céréales, graines, alimentation animale et ayant au préalable contenu de l'amiante (11 patients sur 26, 4 femmes et 7 hommes). L'exposition de ces patients à l'amiante était classée « certaine<sup>46</sup> » pour 4 sujets sur 11, le restant des expositions étant classé « possible<sup>47</sup> » et la période des expositions a pu s'étendre de 1937 à 2001 (Tableau 21).

---

<sup>45</sup> Eternit était une des nombreuses entreprises transformatrices de l'amiante, qu'elle utilisait pour la fabrication de produits en amiante-ciment.

<sup>46</sup> Exposition classée « certaine » : patients qui ont effectué une activité de travail impliquant l'utilisation d'amiante ou de matériaux contenant de l'amiante.

<sup>47</sup> Exposition classée « possible » : patients qui ont travaillé dans un secteur économique dans lequel la présence/l'utilisation d'amiante a généralement été constatée, mais aucune information sur l'utilisation ou non de l'amiante n'était documentée par les patients.

Tableau 21 : Circonstances d'exposition à l'amiante pour les cas de mésothéliomes dans le secteur agricole, Registre des mésothéliomes de Lombardie, 2000-2016

Sexe (F/M)	Période d'exposition	Classification de l'exposition	Plaques pleurales	Circonstances d'exposition
F	1946-1985	Certaine	Non	Décorticage et broyage du maïs et d'autres grains stockés dans des sacs de jute. Avant utilisation, les sacs ont été battus pour enlever la poussière et les résidus des matériaux précédents qu'ils avaient contenus. Utilisation d'environ 20 à 30 000 sacs/an
M	1959-2001	Possible	Non	Éleveur de bovins, porcs et chevaux. Utilisation fréquente de sacs de jute recyclés pour l'alimentation des animaux
M	1950-1970	Certaine	Oui	Utilisation fréquente de sacs de jute recyclés précédemment utilisés pour emballer l'amiante
M	1943-1957	Certaine	Oui	Utilisation fréquente de sacs de jute recyclés précédemment utilisés pour emballer l'amiante
F	1937-1952	Possible	Non	Utilisation fréquente de sacs de jute recyclés
F	1940-1980	Possible	Non	Élevage de poulets et de dindes dans une ferme familiale avec utilisation de sacs de jute recyclés pour l'alimentation des volailles
M	1957-1976	Possible	Non	Utilisation de sacs de jute recyclés
M	1956-1970	Possible	Non	Utilisation de sacs de jute recyclés
M	1950-1996	Certaine	Oui	Utilisation fréquente de sacs de jute recyclés
F	1945-1996	Possible	Non	Utilisation de sacs de jute recyclés que l'opératrice a frappés avant utilisation et parfois réparés
M	1949-1996	Possible	Non	Vente de céréales et d'engrais emballés dans des sacs de jute recyclés

Un rapport de cas portant sur une femme australienne de 60 ans présentant des plaques pleurales décrit que cette personne avait été exposée à l'amiante dans l'enfance en ayant secoué des sacs en toile de jute avant recyclage auprès de fournisseurs d'engrais (Musk *et al.* 2006). D'autres membres de sa famille ont aussi développé des plaques pleurales ou un mésothéliome malin. Certains des sacs en toile de jute étaient étiquetés de la mention « amiante bleu d'Australie » ; en effet la crocidolite était transportée dans ce type de sac entre

1943 à 1966 au moment de l'extraction minière de cette variété d'amiante. Ce rapport de cas montre que l'utilisation de sacs en toile de jute recyclés pour l'industrie des engrais était endémique en Australie entre 1943 et 1966. Ainsi, il est possible que de nombreux agriculteurs et leur famille aient pu être exposés à l'amiante de façon similaire.

Somenzi et Lattarini (2007) ont décrit la diffusion systématique d'amiante dans l'environnement rural près de Crémone en Italie dans les années 50-70 due à l'activité de travailleurs « non agricoles » atteints de mésothéliome. L'amiante a été introduite dans le secteur agricole du fait de l'achat de semences contenues dans des sacs de jute recyclés ayant auparavant contenu de l'amiante. En effet, il est décrit que la manipulation des sacs impliquait un contact direct avec les vêtements des opérateurs transportant les semences à destination des agriculteurs et toute poussière d'amiante présente dans le sac contaminait certainement les vêtements et pouvait se répandre dans le milieu rural. Cette circonstance d'exposition s'appliquait aussi aux agriculteurs eux-mêmes. L'état des sacs était aussi vérifié après chaque utilisation par les agriculteurs ; ils étaient alors triés ou éliminés, ils étaient secoués pour les débarrasser de la poussière, étaient réparés s'ils étaient endommagés et étaient stockés, ceci probablement sans précaution particulière. Ce sont 10 000 à 12 000 sacs recyclés qui ont été distribués chaque année aux agriculteurs.

Enfin, Marinaccio *et al.* (2021) et Massaro *et al.* (2012) indiquent aussi que les situations d'exposition à l'amiante dans le secteur agricole pouvaient être liées à la réutilisation de sacs de jute contenant auparavant de l'amiante. Ainsi, au regard de précédents travaux (Anses 2011b) cette exposition à l'amiante est jugée comme également possible en France.

### **Travaux en lien avec les professions de la mer**

Une analyse de l'incidence des cancers entre 1961-2005 au sein d'une population de 66 926 pêcheurs de 5 pays nordiques, a été menée par Petersen *et al.* (2020). Les auteurs indiquent que l'incidence faible du mésothéliome observée chez les pêcheurs dans leur étude suggère l'absence d'exposition à l'amiante sur les bateaux de pêche commerciale dans la région nordique (26 cas observés de mésothéliome pour la population de pêcheurs suivie, SIR de 0,44 [IC 95% : 0,29 - 0,65]). Néanmoins, il est à souligner que le mésothéliome est tout de même considéré comme un indicateur d'une exposition à l'amiante.

### **Autres travaux potentiellement exposant à l'amiante dans le secteur agricole**

Massaro *et al.* (2012) évoquent une source possible d'exposition à l'amiante rencontrée en agriculture *via* l'utilisation présumée de "poudres Balangero"<sup>48</sup> dans l'alimentation des poulets et la litière des animaux.

Du fait des travaux en lien avec la construction et l'entretien d'exploitations agricoles de façon autonome par les agriculteurs, l'environnement rural peut être contaminé par des fibres d'amiante. Ainsi, l'exposition de personnes se situant à proximité peut se produire de façon indirecte, comme par exemple l'agricultrice lors du nettoyage de vêtements de travail (Rohn 2011).

---

<sup>48</sup> Poudre issue de l'extraction minière d'amiante dans la ville de Balangero en Italie.

## 3.2.2 Caractérisation des expositions professionnelles associées aux travaux exposant à l'amiante

### 3.2.2.1 Types d'exposition

Il est possible de distinguer trois grands types d'exposition professionnelle à l'amiante :

- **les expositions directes**

Il s'agit de situations où les professionnels manipulent et/ou interviennent sur de l'amiante ou des MPCA. Dans les activités d'extraction, de transformation et d'utilisation primaire de l'amiante, les concentrations en amiante auxquelles les professionnels étaient exposés n'étaient pas forcément constantes mais les expositions à ces concentrations se déroulaient sur une durée relative longue. Ce type d'exposition se rencontre actuellement, essentiellement dans les activités de désamiantage.

Les expositions à l'amiante peuvent également se produire de manière discontinue chez les travailleurs dont l'activité implique des interventions sur des MPCA. C'est notamment le cas de tous les professionnels réalisant des travaux de maintenance ou d'entretien sur des MPCA. C'est ce type d'exposition qui représente désormais les expositions les plus rencontrées (en dehors des activités de désamiantage). Des expositions directes peuvent également se rencontrer lors d'actions menées sur des terrains amiantifères (comme par exemple, travaux d'extraction miniers, travaux de construction, percement de tunnels, etc.) (Anses 2015; INRS 2012).

- **les expositions indirectes**

Parmi les expositions indirectes, on peut distinguer :

- des expositions actives et liées à une co-activité : elles concernent des personnes qui travaillent à proximité de travailleurs intervenants sur des MPCA ;
- des expositions actives non liées à une co-activité, il peut s'agir de travaux de soudage ou de perçage menés dans des espaces de travail, de travaux contaminés par des poussières d'amiante ou d'expositions liées au port d'équipements amiantés utilisés pour se protéger de la chaleur émise par des fours, de travaux en viticulture lors d'opérations de filtration sur des filtres en amiante, des travailleurs en charge du transport de déchets amiantés ;
- **les expositions passives** et sans lien avec les procédés de travail : ces expositions concernent les situations où la dégradation de matériaux amiantés présents dans les bâtiments fréquentés est possible. Elles peuvent également se rencontrer lorsque des travailleurs, sans en être conscients, contribuent à une exposition des personnes de leur entourage *via* une contamination aux fibres d'amiante des vêtements portés sur le lieu de travail, de leurs cheveux ou de leur peau.

### 3.2.2.2 Voies d'exposition des travailleurs

En ce qui concerne les voies d'expositions professionnelles à l'amiante, les expositions se font par inhalation et, dans une moindre mesure par ingestion (IARC 2012a).

### 3.2.2.3 Niveaux d'exposition professionnelle

#### 3.2.2.3.1 *Colchic*

La base de données Colchic de l'INRS regroupe l'ensemble des mesures d'exposition réalisées sur des lieux de travail par les huit laboratoires interrégionaux des Caisse d'Assurance Retraite et de la Santé au Travail (CARSAT) et de la Caisse Régionale d'Assurance Maladie d'Ile-de-France (CRAMIF) ainsi que ceux de l'INRS.

Une extraction des résultats de la base de données Colchic a été demandée à l'INRS afin de permettre l'identification en France de secteurs d'activité et tâches exposant à l'amiante, de façon à compléter les informations obtenues *via* la recherche bibliographique et les bases de données Scola et Carto.

La synthèse des résultats des prélèvements effectués entre 1987 et 2020 est divisée en 3 parties :

- Partie 1 : Amiante analysée en MOCP,
- Partie 2 : Amiante analysée en META,
- Partie 3 : Amiante analysée en MEBA.

Sur les 6 829 résultats d'amiante enregistrés dans Colchic, 4 802 étaient analysés par MOCP, 1 022 analysés par META et 1 005 analysés par MEBA.

Les prélèvements réalisés avec un objectif « QTI – prélèvement individuel » et ceux réalisés avec un objectif « QTA prélèvement d'ambiance » ont été traités séparément. Les secteurs d'activité sont codifiés selon la NAF (NAF rev.02, 2008). Les métiers n'ont été codés dans Colchic que depuis 2002. Cette codification des métiers utilise le Répertoire Opérationnel des Métiers et des Emplois (ROME version décembre 2018) de Pôle Emploi.

Les tableaux de synthèse des résultats de la base de données Colchic étant volumineux, ceux-ci sont disponibles en annexe (cf. page 326). D'une manière générale, les concentrations mesurées dans des situations d'expositions professionnelles sont largement supérieures à celles rencontrées pour la population générale.

#### **Partie 1 : Amiante analysée en MOCP**

L'extraction de la base Colchic conduit à l'obtention de 4 802 mesures dont globalement, 54.6 % d'individuelles (QTI) et 44.5 % d'ambiance (QTA).

Plus de la moitié des prélèvements (56,3 %) ont été réalisés dans les secteurs des **travaux de construction spécialisée** (NAF 43), de la **fabrication d'autres produits minéraux non métalliques** (NAF 23), du **commerce et la réparation d'automobiles et de motocycles** (NAF 45), de **l'industrie automobile** (NAF 29), de **la construction de bâtiments** (NAF 41), de la **fabrication de produits métalliques, à l'exception des machines et des équipements** (NAF 25), des **activités des services financiers, hors assurances et caisses de retraite** (NAF 64) et de **l'industrie automobile** (NAF 29).

Parmi les résultats obtenus par MOCP, 89,4 % ont été obtenus avant 2002, avant la mise en place de la codification des métiers dans Colchic. Depuis 2002, les métiers les plus investigués

sont les agent(e)s de laboratoires d'analyse industrielle, les agent(e)s de lignes téléphoniques et les désamianteurs/désamiantieuses.

Les tâches les plus étudiées sont **l'usinage par enlèvement de matière** (tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...) (16,4 %) et **l'usinage par abrasion mécanique** (tronçonnage, sciage, limage, affûtage) (12,2 %).

## Partie 2 : Amiante analysée en META

1 022 résultats (QTI : 40,5 %, QTA : 54,1 %, Autres objectifs : 5,4 %) correspondent à des prélèvements d'amiante dont l'analyse a été réalisée par META.

19,6 % des mesures ont été réalisées dans les secteurs des travaux de **construction spécialisés** (NAF 43), notamment le secteur de la **démolition** (NAF 4311Z).

Les métiers les plus étudiés sont les métiers de **technicien/technicienne en radioprotection** (H1303020111) et de **désamianteur/désamianteuse** (I1503013990) (14,5 % des mesures dont le métier est identifié).

Le travail dans des locaux à pollution non spécifique (bureaux, salles de réunion) et les travaux de démolition et de dépose de matériaux ou de produits isolants sont les tâches pour lesquelles il y a eu davantage de mesures (36,4 %).

## Partie 3 : Amiante analysée en MEBA

1 005 résultats correspondent à des prélèvements d'amiante dont l'analyse a été réalisée par MEBA dont globalement 57,9 % d'individuel (QTI) et 41,8 % d'ambiance (QTA).

33,9 % des mesures ont été réalisées dans les secteurs des travaux de **construction spécialisés** (NAF 43) et de la **fabrication d'autres produits minéraux non métalliques**.

Les métiers les plus étudiés sont les métiers de **désamianteur/désamianteuse** et **d'ouvrier/ouvrière en démolition**.

**L'usinage par enlèvement de matière** (tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...) et la **dépose de matériaux ou de produits isolants** sont les tâches pour lesquelles il y a eu davantage de mesures (18,9 %).

### 3.2.2.3.2 Scola

L'outil Scola@miante de l'INRS, disponible en ligne, permet aux entreprises concernées par le risque amiante d'évaluer le niveau d'empoussièrement émis par leur processus :

- selon la catégorie d'activité dans laquelle s'effectuent les opérations<sup>49</sup> dites de :
  - o **sous-section 3** pour les activités d'encapsulage et de retrait d'amiante ou d'articles en contenant ;
  - o **sous-section 4** pour les interventions sur des matériaux, des équipements, des matériels ou des articles susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante.

<sup>49</sup> Décret n° 2012-639 du 4 mai 2012 (CT) relatif aux risques d'exposition à l'amiante.

- par nature du matériau et par technique utilisée.

Les données d'évaluation sont issues du cumul des mesurages réalisés par des organismes accrédités par le Cofrac pour le contrôle de l'amiante en milieu de travail, renseignés dans la base Scola (système de collecte des informations des organismes accrédités).

Une extraction des résultats de la base de données Scola a été demandée à l'INRS afin de permettre l'identification en France des métiers exposant à l'amiante, de façon à compléter les informations obtenues *via* la recherche bibliographique et les bases de données Colchic et Carto. Cette synthèse regroupe des indicateurs statistiques des expositions enregistrées, entre 2007 et le 31 décembre 2020, par les organismes de contrôle accrédités dans la base de données Scola.

Les secteurs d'activité sont codifiés selon la NAF (NAF rev.02, 2008). Cette codification des métiers utilise le Répertoire Opérationnel des Métiers et des Emplois (ROME version décembre 2018) de Pôle Emploi.

Les tableaux de synthèse des résultats, de la base de données Scola, étant volumineux, ceux-ci sont en annexe p.342. Quand le nombre de mesures est inférieur à 10, aucune donnée statistique n'est rendue.

## **Partie 1 : Amiante analysé en MOCP pour des prélèvements ayant été effectués avant le 1<sup>er</sup> juillet 2012**

### Description de la méthodologie

Le prélèvement et l'analyse d'amiante ont été effectués selon les normes XP X 43-269 et NF X 43-050 de janvier 1996 : « Qualité de l'air - Détermination de la concentration en fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission - Méthode indirecte ».

Les comptages ont été réalisés par MOCP. Les mesures réalisées sur une durée inférieure à 10 minutes et supérieures à 66 minutes, c'est-à-dire supérieures de 10 % à la période de référence de la VLEP amiante en vigueur avant le 1<sup>er</sup> juillet 2012, ont été supprimées.

En complément, les critères de sélection suivants ont été ajoutés :

- les prélèvements réalisés avec un objectif « QTI – prélèvement individuel » et ceux réalisés avec un objectif « QTA – prélèvement d'ambiance » ont été traités séparément ;
- seuls les prélèvements dont la représentativité correspondant à « mesures de l'exposition réalisées sur tout le poste de travail pour comparaison avec une VLEP 8h » ont été retenus.

### Résultats

Au total, 68 836 résultats de prélèvements d'amiante ont été enregistrés dans la base Scola entre 2007 et le 1<sup>er</sup> juillet 2012. Parmi ces résultats, 47 324 correspondent aux critères énoncés dans le paragraphe « Description de la méthodologie » et ont été pris en compte dans les tableaux de synthèse en annexe.

La plupart des prélèvements réalisés ont eu comme objectif de quantifier la pollution ambiante :

- « QTI – prélèvement individuel » : 27 % des mesures (Tableau 22 et Tableau 23) ;
- « QTA – prélèvement d'ambiance » : 73 % des mesures (Tableau 24 et Tableau 25).

La majorité des prélèvements ont été réalisés dans les secteurs des travaux de constructions spécialisés (NAF 43) et de la dépollution et autres services de gestion des déchets (NAF 39). Les contrôles ont concerné principalement le métier de « désamianteur / désamianteuse » (I1503013990) effectuant des tâches en relation avec des travaux de gros œuvre, de second œuvre ou d'entretien :

QTI – prélèvement individuel :

**Tableau 22 : Répartition par professions du nombre de prélèvements individuels exploitables analysés en MOCP**

Libellé des métiers	Nombre de mesures
Motoriste metteur / metteuse au point	10
Mécanicien / Mécanicienne automobile	11
Conducteur / Conductrice du réseau ferré	13
Ouvrier / Ouvrière de montage en construction automobile	13
Ponceur-vernisser / Ponceuse-vernisserieuse à la main	14
Agent / Agente de lignes téléphoniques	17
Mécanicien / Mécanicienne d'entretien	18
Défloqueur / Défloqueuse d'amiante	24
Agent / Agente de déchets urbains et industriels	25
Agent d'entretien maintenance polyvalent / Agente d'entretien maintenance polyvalente en collectivité	89
Désamianteur / Désamianteuse	12353
<b>Total général</b>	<b>12587</b>

**Tableau 23 : Répartition par tâches du nombre de prélèvements individuels exploitables analysés en MOCP.**

Tâches	Nombre de mesures
Ebavurage, ébarbage manuel (meule, bande abrasive, couteau)	10
Conduite d'autres types de véhicules de transport	13
Ponçage manuel	14
Broyage et tri : autres tâches non codifiées par ailleurs	20
Usinage, assemblage, soudage, collage, chaînes de montage, autres tâches non codifiées par ailleurs	23
Gestion et surveillance de déchetteries	25
Réparation, maintenance, contrôle sur site	43
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	92
Préparation mécanique des surfaces : autres tâches non codifiées par ailleurs	106
Opérations de finition : autres tâches non codifiées par ailleurs	170
Btp : autres tâches non codifiées par ailleurs	433
Travaux particuliers : autres tâches non codifiées par ailleurs	1830
Dépose de matériaux ou de produits isolants	2053
Travaux de gros œuvre : autres tâches non codifiées par ailleurs	3424
Travaux de second œuvre ou d'entretien : autres tâches non codifiées par ailleurs	4341
<b>Total général</b>	<b>12597</b>

QTA – prélèvement d'ambiance :

**Tableau 24 : Répartition par professions du nombre de prélèvements d'ambiance exploitables analysés en MOCP**

Libellé des métiers	Nombre de mesures
Grenailleur industriel / Grenailleuse industrielle	10
Agent / Agente d'encadrement d'atelier de piquage	10
Agent d'entretien maintenance polyvalent / Agente d'entretien maintenance polyvalente en collectivité	85
Désamianteur / Désamianteuse	33762
<b>Total général</b>	<b>33867</b>

**Tableau 25 : Répartition par tâches du nombre de prélèvements d'ambiance exploitables analysés en MOCP.**

Tâches	Nombre de mesures
Nettoyage manuel des matériels ou pièces finies (grattage, brossage, essuyage, utilisation de solvants)	10
Décapage par grenailage	10
Conduite de grues, pelles mécaniques	12
Usinage, assemblage, soudage, collage, chaînes de montage, autres tâches non codifiées par ailleurs	16
Nettoyage mécanique des installations et outils par aspiration, jet d'air comprimé, jet de vapeur, fluide sous pression	20
Travaux sur parement	23
Décapage par sablage	25
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	55
Réparation, maintenance, contrôle sur site	59
Btp : autres tâches non codifiées par ailleurs	150
Préparation mécanique des surfaces : autres tâches non codifiées par ailleurs	210
Opérations de finition : autres tâches non codifiées par ailleurs	553
Dépose de matériaux ou de produits isolants	4742
Travaux particuliers : autres tâches non codifiées par ailleurs	7459
Travaux de second œuvre ou d'entretien : autres tâches non codifiées par ailleurs	9007
Travaux de gros œuvre : autres tâches non codifiées par ailleurs	11532
<b>Total général</b>	<b>33883</b>

## Partie 2 : Amiante analysé en META pour des prélèvements ayant été effectués après le 1<sup>er</sup> juillet 2012.

Les résultats fournis dans ce rapport ont été obtenus à partir des mesures d'exposition atmosphérique dans les lieux de travail effectuées sur la période 1<sup>er</sup> juillet 2012 – décembre 2020 et enregistrées dans la base Scola par les organismes accrédités ayant une accréditation valide au moment des prélèvements pour le mesurage d'amiante selon le décret 2012-639 du 4 mai 2012.

### Description de la méthodologie

Les normes XP X 43-269 d'avril 2012 et NF X 43-269 de décembre 2017 (entrée en application au 1<sup>er</sup> juillet 2018) décrivent précisément les conditions de prélèvement à mettre en œuvre pour la mesure des concentrations en fibres d'amiante dans l'air des lieux de travail.

Les comptages de fibres ont été réalisés par META comme le préconise la norme NF X 43-269 de décembre 2017 et conformément à la norme NF X 43-050.

En complément, les critères de sélection suivants ont été ajoutés :

- prélèvement individuel ;
- durée de prélèvement supérieure à 15 minutes et inférieure à 480 minutes ;
- « contrôle de l'empoussièrément » ;
- nature des fibres identifiées lors de l'analyse ;
- représentativité du prélèvement : « Évaluation du processus » pour les mesures validées après le 23 janvier 2017. Toutes les mesures validées avant cette date ont été prises en compte si elles correspondaient aux autres critères.

### Résultats

**Activité** : Parmi les 130 805 mesures, 122 954 ont été réalisées dans le cadre d'opérations relevant de la sous-section 3 (représentant 94 % des mesures) et 7 851 seulement pour la sous-section 4 (représentant 6 % des mesures).

Les métiers renseignés mettent en évidence la diversité des professions exposés à l'amiante avec toutefois une très grande majorité des mesures réalisées pour des métiers impliqués dans des opérations dites de sous-section 3 : **chantiers de désamiantage** (94 %).

**Métiers** : Le métier le plus fréquemment cité en sous-section 3 (99 %) comme en sous-section 4 (85 %) est le métier de « **Désamianteur / Désamianteuse** » et dans une moindre mesure les métiers de « **Couvreur / Couvreuse** » et de « **Poseur / Poseuse de canalisations** » (Tableau 26).

**Tableau 26 : Répartition par professions du nombre de prélèvements individuels exploitables analysés en META réalisés en sous-section 3 et 4.**

Libellé des Métiers	Sous-section 3	Sous-section 4
Ouvrier carrier / Ouvrière carrière		10
Mécanicien / Mécanicienne de véhicules de transport en commun		10
Terrassier / Terrassière	10	
Conducteur / Conductrice de pelle	11	
Opérateur / Opératrice sur machine automatique de production mécanique	11	
Canalisateur / Canalisatrice	12	
Diagnosticteur / Diagnosticteuse bâtiment		14
Foreur / Foreuse de roche		14
Couvreur ardoisier / Couvreuse ardoisière	14	
Conducteur / Conductrice de travaux	14	
Borneur / Borneuse	15	
Maçon / Maçonne		17

Manoeuvre de chantier	21	
Fontainier / Fontainière		22
Agent d'entretien maintenance polyvalent / Agente d'entretien maintenance polyvalente en collectivité	24	
Manoeuvre bâtiment	25	
Ouvrier / Ouvrière en démolition	36	
Agent / Agente d'entretien de la voie ferrée	27	14
Mineur / Mineuse		45
Conducteur / Conductrice de travaux du bâtiment	102	
Poseur / Poseuse de canalisations	183	13
Couvreur / Couvreuse	256	38
Désamianteur / Désamianteuse	99902	1149
Total général	100663	1346

Processus : Un processus<sup>50</sup> est réglementairement décrit par :

- le matériau concerné ;
- la technique employée ;
- les moyens de protection collective (MPC) mis en œuvre :
  - o travail à l'humide ;
  - o captage localisé.

Le processus « Sous-section 3 : retrait – encapsulage / Toiture - Bardage : plaque plane ou ondulée, tuile, ardoise / Dépose par le dessus - Désempoissage – Déconstruction / Humidification du matériau par pulvérisation des matériaux seule / Absence de captage localisé » est le processus le plus évalué dans la base Scola.

Ce processus est mis en œuvre dans les secteurs de la « **Dépollution et autres services de gestion des déchets** » et du « **bâtiment et du génie civil** ».

*Matériaux concernés* : deux matériaux « Toiture - Bardage : plaque plane ou ondulée, tuile, ardoise » et « Revêtement de sol : dalle, lé, ... » totalisent à eux seuls 31 % des mesures réalisées en sous-section 3 et 20 % pour la sous-section 4 (Figure 26).

<sup>50</sup> Art. R.4412-96 9° du Code du Travail

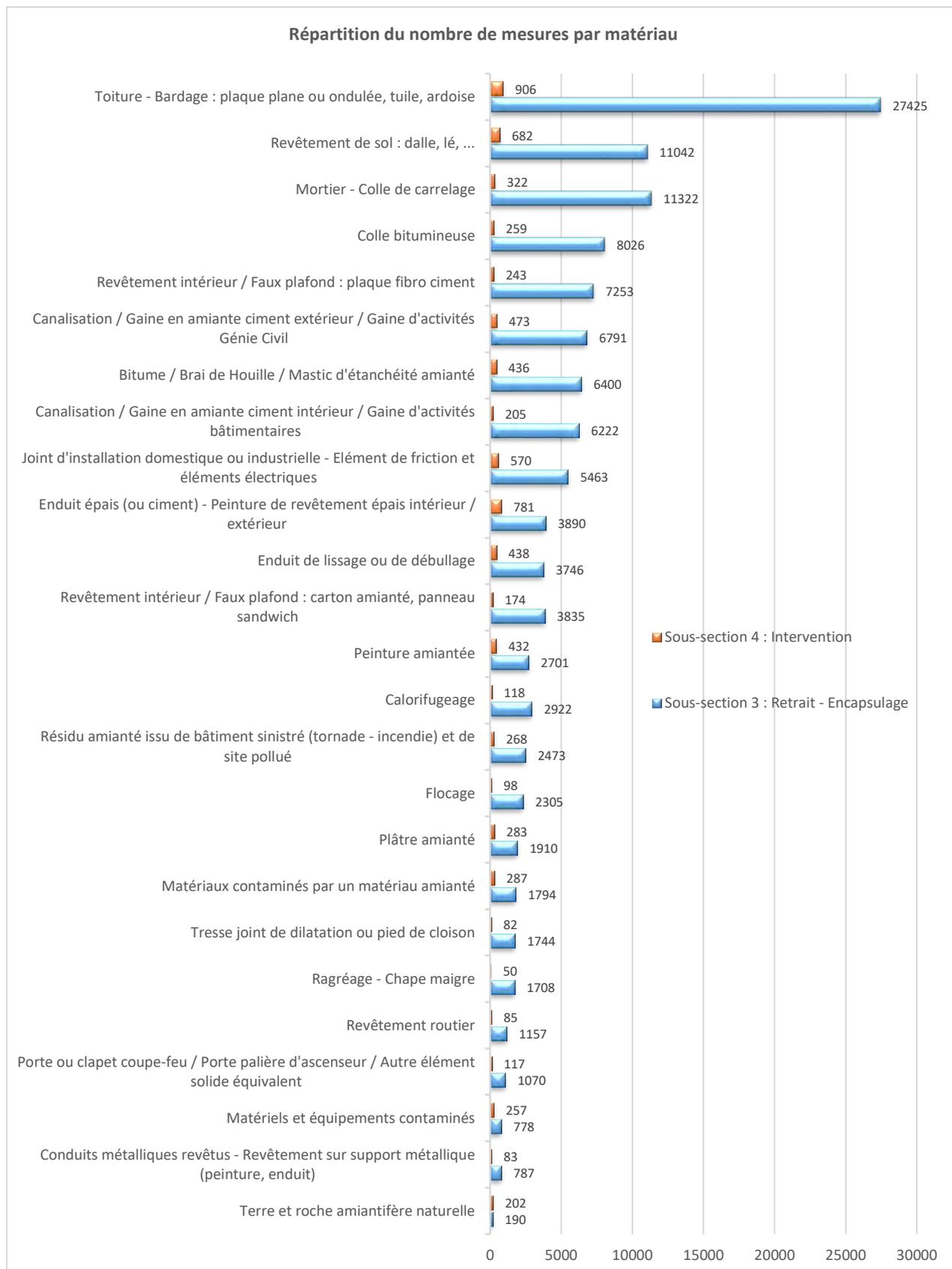


Figure 26 : Répartition du nombre de prélèvements individuels analysés en META par type de matériau.

*Techniques employées :*

En sous-section 3, la « Dépose par le dessous - Désemboîtement – Déconstruction », le « Cassage manuel - Burinage - Piquage - Démolition avec un outil manuel », le « Nettoyage - Ramassage - Manutention – Conditionnement » et la « Dépose par le dessus - Désemboîtement – Déconstruction » représentent 60 % des techniques les plus mesurées. La « Dépose par le dessus - Désemboîtement – Déconstruction » représente 19 % (Figure 27).

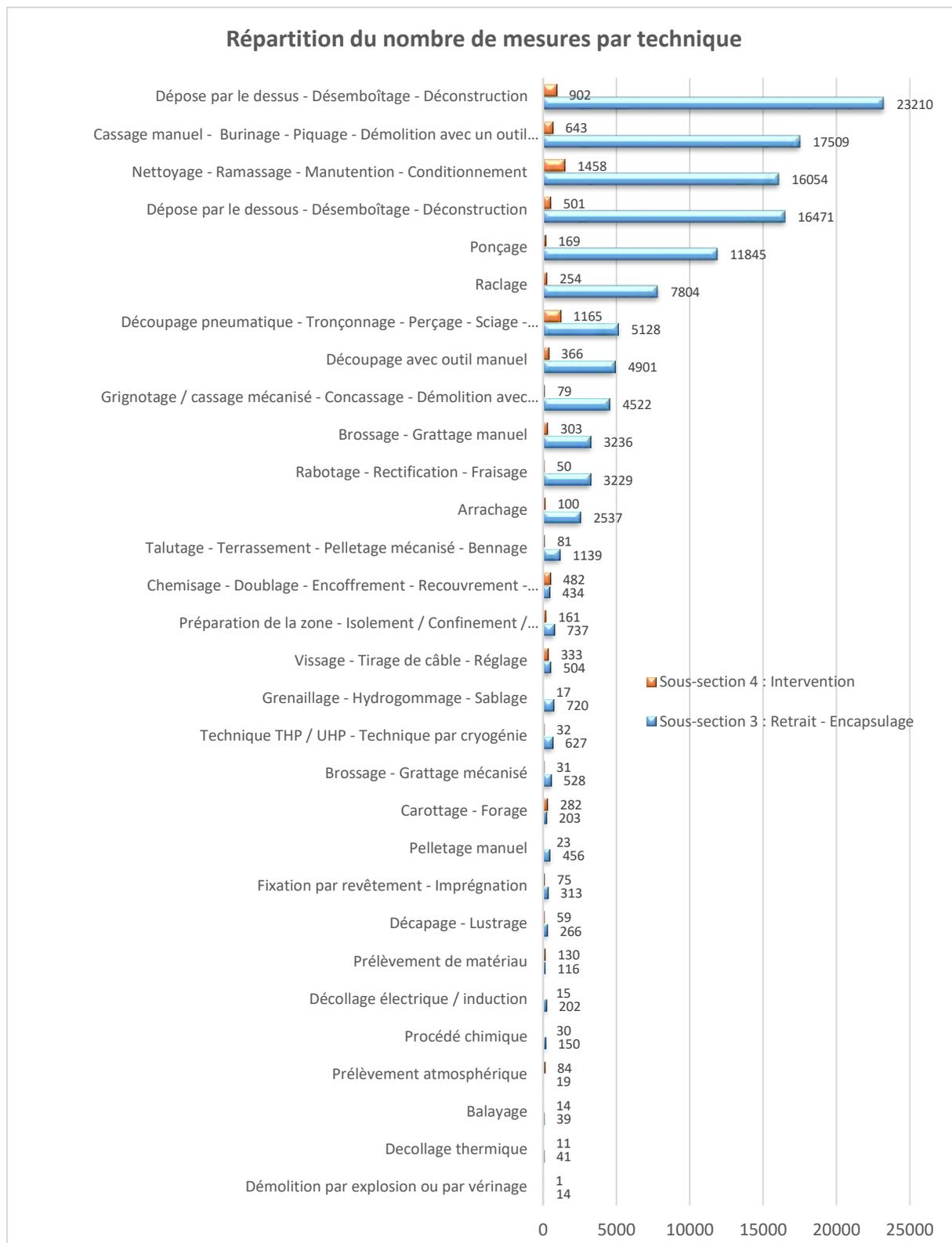


Figure 27 : Répartition du nombre de prélèvements individuels analysés en META par type de technique employée.

### Nature des fibres présentes dans le matériau (nb d'occurrences)

La variable « nature de fibre dans le matériau » est renseigné dans Scola depuis janvier 2018 (Figure 28).

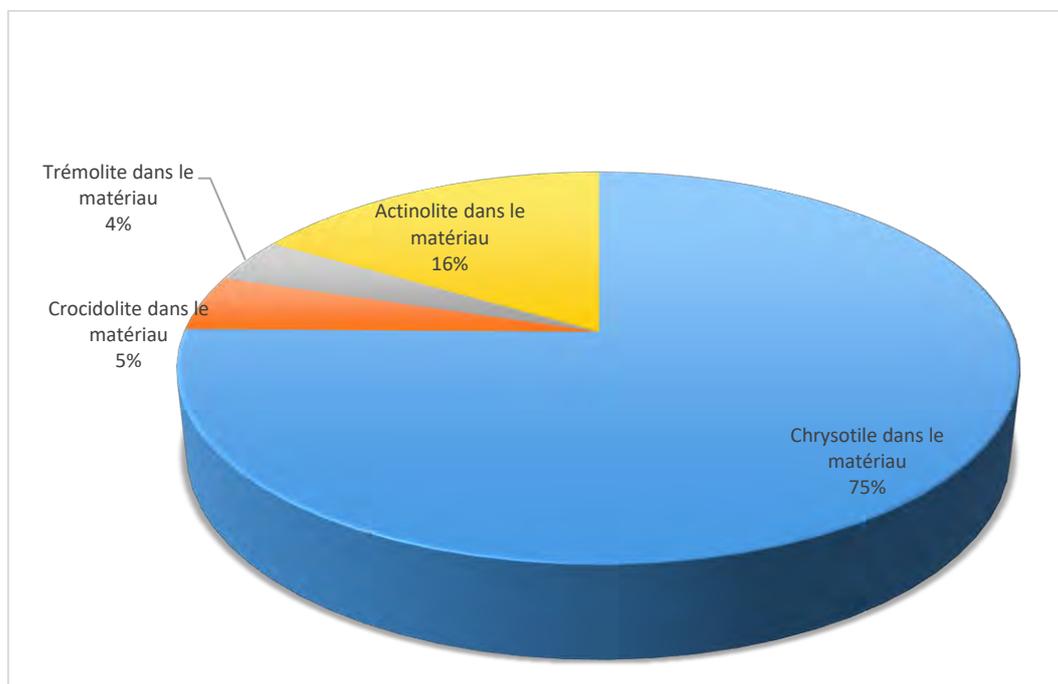


Figure 28 : Nature des fibres présentes dans le matériau.

Le Chrysotile est majoritairement représenté (75 %) dans les matériaux sur lesquels les opérateurs interviennent. À noter, des fibres d'anthophyllite ont aussi été retrouvées dans notamment : « Mortier - Colle de carrelage », « Enduit épais (ou ciment) - Peinture de revêtement épais intérieur / extérieur », « Peinture amiantée ».

#### 3.2.2.3.3 Campagne META

##### **Présentation et objectifs**

À la suite des recommandations de l'Afsset en 2009 concernant d'une part l'abaissement de la VLEP à 10 fibres par litre (f/L), et d'autre part la prise en compte des FFA et leur comptage par META, la DGT a organisé une campagne de mesures visant à caractériser l'exposition aux fibres d'amiante « OMS », FCA et FFA lors de travaux sur matériaux amiantés (Clerc *et al.* 2011).

La réalisation de ces mesures a été confiée à des laboratoires accrédités selon un protocole défini et des typologies de chantier déterminées en fonction du couple matériau/technique de retrait.

La campagne expérimentale de prélèvements lors du retrait de matériaux amiantés s'est déroulée de novembre 2009 à octobre 2010. Au total, 265 mesures ont été effectuées lors d'opérations de retrait correspondant à 29 types de chantier. Il est à noter l'absence de participation à la campagne META des métiers d'interventions sur matériaux amiantés (sous-section 4).

Les objectifs de cette campagne étaient à la fois d'acquérir des données sur la granulométrie des fibres émises en milieu professionnel et des données sur les niveaux de concentration atmosphérique en fonction des techniques de retrait de divers matériaux amiantés. L'acquisition de ces données avait pour objectif final l'élaboration d'un décret fixant notamment les règles techniques d'intervention sur les chantiers de désamiantage.

## Résultats

- Influence de la technique de retrait ou de traitement (Tableau 27)

La proportion entre les différents types de fibre varie en fonction de la technique de retrait. Les techniques les plus émissives sont « spatule-raclage » pour les fibres OMS. Le retrait à Très Haute Pression et Ultra Haute Pression (TPH-UPH) est la technique la plus émissive en fibres FFA et FCA.

La technique TPH-UPH génère la concentration moyenne [OMS+FFA] la plus élevée (supérieure à 11 000 f/L) et la technique « rectification – ponçage » génère la concentration maximum [OMS+FFA] la plus importante (supérieure à 60 000 f/L).

Cependant, dans le cadre de cette campagne, les chantiers ont fait l'objet d'une surveillance par un agent de l'inspection du travail pendant toute la durée du prélèvement. Les auteurs du rapport émettent l'hypothèse que cette présence a pu introduire un biais par rapport aux habitudes de travail des entreprises qui ont probablement particulièrement « soigné » leurs interventions (arrosage, humidification, dépression dans la zone de travail, etc.) et entraîner par conséquent une sous-estimation des expositions.

Tableau 27 : Concentrations mesurées par type de fibre en fonction de la technique de retrait ou de traitement (Clerc *et al.* (2011))

	Nombre de prélèvements	Moyenne OMS f/l	Moyenne FFA f/l	Moyenne FCA f/l	Médiane OMS+FFA f/l	Moyenne OMS+FFA f/l	Maximum OMS+FFA f/l
Divers - Mécanique ou manuel à préciser	16	4	9	70	7	13	116
Chimique	4	10	40	89	41	50	89
Rabotage - Fraisage - Grenailage - Sablage	4	55	18	1424	72	72	129
Désemboîtement - Descellement - Arrachage	76	87	91	1237	37	177	1593
Découpage - Sciage - Tronçonnage	20	72	167	2624	11	239	2973
Terrassement - Pelletage	16	537	1439	6567	9	1976	21241
Spatule - Raclage	40	2133	677	12082	187	2810	29304
Perçage - Vissage - Carottage - Tirage de câbles - Décapage	4	1340	1997	31801	3018	3337	5422
Burinage - Piquage	31	754	3210	32675	278	3964	49767
Rectification - Ponçage	44	1936	4879	37485	794	6815	60443
THP - UHP	10	1381	10033	47242	7364	11414	28461

Le code couleur est vert : C ≤ 10 f/L ; jaune 10 f/L < C ≤ 100 f/L ; rouge C > 100 f/L.

En tenant compte du port des appareils de protection respiratoire (APR), des facteurs de protection assignés (FPA)<sup>51</sup> correspondants et des valeurs maximales [OMS+FFA] mesurées, la majorité des expositions estimées aux fibres [OMS+FFA] se situe nettement au-dessus de la valeur de 10 f/L (Tableau 28).

<sup>51</sup> FPA ou facteur de protection assigné d'un appareil de protection respiratoire : il s'agit du « degré de protection respiratoire attendu sur le lieu de travail pour 95% des porteurs ayant reçu une formation, faisant l'objet d'une supervision adéquate et utilisant un appareil de protection respiratoire en bon état de marche et correctement adapté. Il est basé sur le 5ème percentile de la distribution des facteurs de protection en situation de travail » (Anses 2011a).

**Tableau 28 : Concentrations moyennes en fibres d'amiante avec l'application du FPA de l'APR effectivement porté sur les chantiers (Clerc *et al.* (2011))**

technique	Nombre de prélèvements	Avec APR (résultats en f/l)				
		OMS	FFA	FCA	Moyenne OMS+FFA	Maximum OMS+FFA
Rabotage - Fraisage - Grenailage - Sablage	4	0	0	6	0	1
Chimique	4	0	1	1	1	1
Divers - Mécanique ou manuel à préciser	16	1	1	1	2	9
Découpage - Sciage - Tronçonnage	20	1	1	11	1	12
Perçage - Vissage - Carottage - Tirage de câbles - Décapage	4	5	8	127	13	22
Déseiboitage - Descellement - Arrachage	76	1	1	15	3	27
THP - UHP	10	6	40	189	46	114
Spatule - Raclage	40	10	5	120	15	117
Burinage - Piquage	31	5	16	249	21	199
Rectification - Ponçage	44	8	20	169	28	242
Terrassement - Pelletage	16	9	24	109	33	354

Le code couleur est vert :  $C \leq 10$  f/L ; jaune  $10 < C \leq 100$  f/L ; rouge  $C > 100$  f/L.

- Influence du matériau traité

Les matériaux engendrant les plus fortes concentrations sont le « flocage » pour les fibres d'amiante OMS et les « plâtres amiantés » pour les FFA et FCA (Tableau 29) :

- pour les plâtres amiantés, quelle que soit la technique de retrait employée, les concentrations moyennes [OMS+FFA] sont supérieures à 10 000 f/L, ce qui impliquerait d'utiliser des APR avec un facteur de protection assigné d'au moins 1 000 ;
- pour les flocages, la concentration moyenne [OMS+FFA] est supérieure à 6 000 f/L.

Si l'on considère le couple fibres [OMS+FFA] comparé à la valeur de 10 f/L, les valeurs maximales d'exposition estimées en tenant compte du port des APR dépassent très fréquemment ce seuil et en particulier les retraits de flocage, de plâtre amianté et de matériaux issus de bâtiments sinistrés (Tableau 30).

Tableau 29 : Concentrations en fibres d'amiante mesurées selon les matériaux traités (Clerc *et al.* (2011))

	Nombre de situations	Moyenne OMS f/l	Moyenne FFA f/l	Moyenne FCA f/l	Médiane OMS+FFA f/l	Moyenne OMS+FFA f/l	Maximum OMS+FFA f/l	Maximum FCA f/l
Installations de stockage de déchets - Déchargement de big bag et démantèlement avant inertage	8	3	3	7	6	6	9	30
Situations accidentelles - au cas par cas	4	1	5	7	6	6	10	24
Terrains amiantifères	4	4	4	4	9	9	9	4
Enrobés amiantés - Enlèvement par broissage de bitume amianté-Rabotage fraisage d'enrobés amiantés	4	8	26	256	7	33	116	851
Colles de revêtement de sol (hors mortier colle)	32	68	46	6972	56	113	449	55671
Calorifugeage / Joints	24	101	157	2108	129	258	795	8897
Colles de carrelage murs	16	66	194	481	22	260	1849	2119
Faux plafonds - Plaque cartonnée	18	188	168	1718	153	355	1593	4195
Canalisation en amiante ciment - Gaine	35	168	211	4896	9	379	5369	75017
Dalles de sol	16	215	360	13407	109	574	5566	158737
Toitures et plaques en amiante ciment	34	211	371	5712	63	582	5422	36396
Bâtiment sinistré (incendie, tornade, explosion, ancien site industriel,,)	12	714	1917	8755	9	2631	21241	59575
Peintures et enduits intérieurs et extérieurs	20	959	2300	46978	2545	3259	8580	104642
Flocage	16	5084	1205	16132	2129	6289	29304	89655
Plâtres amiantés	22	4314	16232	75980	14004	20546	60443	256072

Le code couleur est vert : C ≤ 10 f/L ; jaune 10 f/L < C ≤ 100 f/L ; rouge C > 100 f/L.

Tableau 30 : Concentrations moyennes en fibres d'amiante avec l'application du FPA de l'APR effectivement porté sur les chantiers (Clerc *et al.* (2011))

Matériau	Nombre de prélèvements	Avec APR (résultats en f/l)					
		OMS	FFA	FCA	moyenne OMS+FFA	maximum OMS+FFA	maximum FCA
Terrains amiantifères	4	0	0	0	0	0	0
Situations accidentelles - au cas par cas	4	0	0	0	0	0	1
Enrobés amiantés - Enlèvement par broissage de bitume amianté-Rabotage fraisage d'enrobés amiantés	4	0	0	4	1	2	14
Colles de revêtement de sol (hors mortier colle)	32	1	1	116	2	7	928
Installations de stockage de déchets - Déchargement de big bag et démantèlement avant inertage	8	2	2	0	5	9	0
Calorifugeage / Joints	24	1	2	14	2	12	78
Toitures et plaques en amiante ciment	34	1	2	35	4	22	146
Faux plafonds - Plaque cartonnée	18	3	3	29	6	27	70
Colles de carrelage murs	16	1	3	2	4	31	8
Peintures et enduits intérieurs et extérieurs	20	4	9	188	13	34	419
Canalisation en amiante ciment - Gaine	35	2	3	55	5	86	818
Dalles de sol	16	4	6	223	10	93	2646
Flocage	16	20	5	65	25	117	359
Plâtres amiantés	22	17	65	304	82	242	1024
Bâtiment sinistré (incendie, tornade, explosion, ancien site industriel,,)	12	12	32	146	44	354	993

Le code couleur est vert : C ≤ 10 f/L ; jaune 10 f/L < C ≤ 100 f/L ; rouge C > 100 f/L.

### 3.2.2.3.4 CARTO Amiante

#### Présentation

Les organisations professionnelles et syndicales du BTP ont missionné l'Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics (OPPBT) en 2012 pour réaliser une large campagne de mesurage des niveaux d'empoussièrtements d'amiante sur les opérations usuelles de rénovation et d'entretien.

La campagne de mesurage CARTO amiante a fait suite à plusieurs constats, dont :

- le nouveau contexte réglementaire avec notamment la publication du décret n° 2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante (modifié par décrets du

5 juillet 2013 et du 29 juin 2015) qui pose l'obligation de procéder à une évaluation du niveau d'empoussièremement en fibres d'amiante sur l'ensemble des processus de travail mis en œuvre par l'entreprise ;

- une carence de données des niveaux d'empoussièremements sur les situations en sous-section 4 (SS4)<sup>52</sup> représentatives des chantiers d'entretien et de rénovation des ouvrages dans la campagne META réalisée par la DGT et l'INRS en 2010 (cf. page 136).

CARTO Amiante a pour objectif d'établir une cartographie des niveaux d'empoussièremements en fibres d'amiante en sous-section 4 des processus de travail les plus courants du BTP et d'accompagner sa publication de conseils à caractère opérationnel afin de favoriser le recours aux modes opératoires et à des équipements de protection les plus adaptés à l'empoussièremement rencontré.

Le premier rapport publié en 2017, concernait 6 situations de travail. Le second rapport, publié en avril 2019, en présentait 5 de plus. La version du rapport de 2021 publie les résultats de 4 nouvelles situations de travail (*Rapport CARTO Amiante 2021*).

## Méthode

Les mesures effectuées ont demandé une à plusieurs séquences de prélèvement sur un même chantier, selon le niveau d'empoussièremement estimé, la durée d'intervention et le nombre d'opérateurs affectés à la tâche. Chaque opérateur était équipé de deux pompes de prélèvement et deux opérateurs au plus ont pu participer à la mesure.

Au total, 15 situations de travail<sup>53</sup> avec plus de dix résultats exploitables ont été analysées :

- perçage de dalles et revêtements de sol
- recouvrement de dalles et revêtements de sol
- vissage-dévisage sur dalles et revêtements de sol
- décollerment de quelques dalles et revêtements de sol
- perçage de peintures et enduits intérieurs
- application de peinture ou d'enduit (recouvrement) sur peintures et enduits intérieurs
- pose de toile de verre ou de papier peint (recouvrement) sur peintures et enduits intérieurs
- dépose de papier peint (raclage) sur peintures et enduits intérieurs
- grattage manuel sur peintures et enduits intérieurs
- découpage-montage par outils manuels de canalisations extérieures en amiante ciment
- démontage-construction de quelques éléments de la toiture
- démoussage de toiture
- perçage de colle de carrelage faïence
- décollerment de carreaux de faïence collée avec de la colle amiantée
- perçage de peintures et enduits de façade extérieure

Ces situations de travail représentent la mise en œuvre par 168 entreprises de 36 processus et la réalisation de 398 mesures, dont 273 étaient exploitables (68,6 %). Parmi ces 36 processus, 15 présentaient plus de 10 valeurs exploitables ce qui a permis d'établir des

<sup>52</sup> **Sous-section 4** : pour les interventions sur des matériaux, des équipements, des matériels ou des articles susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante.

<sup>53</sup> Une situation de travail CARTO Amiante est définie par un couple matériau / technique.

concentrations en fibres d'amiante par litre d'air type pour chacun des processus et le niveau d'empoussièrement associé.

Concernant la nature des fibres d'amiante observées :

- dans le matériau brut : analyse qualitative des fibres d'amiante de longueur  $L > 0,5 \mu\text{m}$ , de diamètre  $D < 3 \mu\text{m}$  et  $L/D > 3$ , soit les fibres FCA détectées dans les matériaux prélevés *in situ* sur les chantiers CARTO Amiante ;
- dans l'air : analyse et dénombrement des fibres d'amiante de longueur  $L > 5 \mu\text{m}$ , de diamètre  $D < 3 \mu\text{m}$  et  $L/D > 3$ , soit les fibres « OMS », détectées dans l'air prélevé sur les filtres des cassettes portées par le ou les opérateur(s) lors du mesurage et mentionnées dans le rapport d'analyse.

Les niveaux d'empoussièrement ont été classés comme suit :

- niveau 1 : inférieur à 100 f/L ;
- niveau 2 : entre 100 f/L et 6 000 f/L ;
- niveau 3 : supérieur à 6 000 f/L.

## Résultats

Le détail de chaque situation de travail est présenté en annexe (cf. page 346).

Globalement, les niveaux d'empoussièrement mesurés étaient faibles (8 résultats sur 15 sont inférieurs à 10 f/L). Cela s'explique pour plusieurs raisons :

- les chantiers étaient réalisés par des entreprises volontaires, déjà sensibilisées au risque amiante et mettant en œuvre les dispositions réglementaires suivantes :
  - o Formation préalable du personnel en sous-section 4 (*a minima* un encadrant technique),
  - o Recherche du processus parmi les moins émissifs,
  - o Élaboration d'un mode opératoire d'intervention,
  - o Mise en œuvre des équipements de travail appropriés au processus,
  - o Adaptation des gestes métiers aux conditions définies dans le mode opératoire.
- dans le cadre de la campagne de mesurage, certaines phases opérationnelles (connexes à la mise en œuvre du processus) n'ont pas été évaluées, alors que celles-ci peuvent générer des niveaux d'empoussièrement importants pouvant également impacter l'environnement du chantier.
- les laboratoires élaboraient la stratégie de prélèvement dans le respect du protocole de mesurage CARTO Amiante, précédemment défini. Ainsi, dans ces conditions, les processus de travail étaient mis en œuvre de manière maîtrisée.

### 3.2.2.3.5 Littérature grise

#### • Traitement des déchets

Une campagne de mesures menée en Île-de-France entre 2018 et 2020 a permis de procéder à l'exploitation de 110 prélèvements atmosphériques au sein de 5 types d'installations de la filière de traitement des déchets de chantier répartis ainsi :

- 2 déchèteries destinées aux particuliers et aux professionnels ;
- 1 centre de transit, tri-regroupement des déchets non dangereux du BTP ;
- 3 plates-formes de distribution des matériaux disposant d'un lieu de collecte des déchets ;

- 1 installation de stockage de déchets non dangereux ;
- 2 installations de stockage de déchets dangereux.

En ce qui concerne les mesures atmosphériques, différents types de prélèvements ont été effectués, à savoir des prélèvements d'ambiance au poste de travail, individuels et environnementaux en limite de site (cf résultats des mesures dans le Tableau 31). Les analyses d'amiante ont été réalisées en META selon la norme NF X 43-050.

**Tableau 31 : Résultat de l'exploitation statistique des différents types de mesures effectuées tous sites confondus (Romero-Harriot, Martin et Charoy 2021)**

Type de prélèvements atmosphériques réalisé	Nombre de mesures exploitées	Valeur minimum	Valeur maximum	Valeur moyenne	Valeur médiane	Valeur du 95 <sup>ème</sup> percentile
		En f/L				
Ambiance (prélèvements selon la norme NF X 43-269)	26	0,9	6,1	3,01	2,92	4,85
Individuel (prélèvements selon la norme NF X 43-269)	10	2,4	14,8	5,7	4,21	13,14
Environnemental en limite de site (prélèvements selon la norme NF X 43-050)	10	0,8	4,60	2,61	2,75	Non renseigné

Les mesures d'ambiance ont été réalisées, selon les types de site :

- en milieu extérieur : au niveau des alvéoles, des casiers, des bennes de déchargement des déchets, du pont-bascule, de la passerelle de prélèvement, des rampes d'accès aux alvéoles ;
- en milieu intérieur : au niveau de la cabine de tri, dans la cabine des engins, dans le sas d'accueil des chauffeurs, dans le bureau d'accueil.

La concentration en fibres d'amiante dans l'air ambiant la plus élevée (6,1 f/L) a été mesurée sur un site non autorisé à accepter les déchets d'amiante, en milieu extérieur lors du déchargement des déchets dans une benne à gravats, équipée d'un dispositif d'arrosage qui fonctionnait par intermittence le jour du prélèvement. Sur ce site, l'analyse d'un prélèvement de matériau suspect livré fortuitement a confirmé la présence d'amiante.

Les mesures individuelles ont été réalisées sur des opérateurs occupant différentes fonctions ou tâches :

- en milieu extérieur : gardien de déchèterie à l'accueil ou sur la zone de dépôt ;

- en milieu intérieur : agent de tri, contrôleur, conducteur d'engin (considéré en milieu intérieur dans sa cabine).

En l'absence de situation accidentelle, aucun dépassement de la VLEP-8h de 10 f/L n'a été observé sur les installations autorisées à recevoir des déchets amiantés. Il convient de préciser que sur ces sites, les déchets amiantés identifiés comme tels arrivent obligatoirement conditionnés en double emballage étanche et font l'objet d'une gestion spécifique, notamment le contrôle visuel de l'intégrité de l'emballage, puis ils sont stockés dans des casiers dédiés. Les engins œuvrant au déchargement et à la mise en place des colis dans les casiers sont équipés de dispositifs de pressurisation de leur cabine. Le personnel doit être formé en « sous-section 4 ». L'existence d'un mode opératoire « sous-section 4 » n'a pas été constatée sur tous les sites lors de cette étude.

Deux dépassements de la valeur de 10 f/L ont été mesurés sur un type de site non autorisé à recevoir des déchets d'amiante pour des opérateurs travaillant au contact des déchets en milieu intérieur, avec un maximum de 14,8 f/L.

Les mesures environnementales réalisées (tous sites confondus) ne mettent pas en évidence de transfert de contamination en dehors des limites du site aux différents points mesurés (accueil, parking, pont-bascule, limite de site) ni une contamination qui pourrait provenir d'une activité en dehors du site (Romero-Harriot, Martin et Charoy 2021).

- **Travaux sur chaussées amiantées**

Une analyse réalisée par l'INRS de 302 mesurages (173 mesures d'exposition individuelle sur opérateurs et 129 mesures d'ambiance, c'est-à-dire des mesures effectuées dans l'enceinte de chantiers et des mesurages en limite de chantier) issus de 53 chantiers permet de documenter de façon quantitative des niveaux d'exposition à l'amiante chrysotile correspondant à différentes opérations menées sur des chaussées amiantées (Romero-Harriot, Eypert-Blaison et Vincent 2015). Les résultats de cette analyse sont reportés dans le Tableau 32.

Tableau 32 : Synthèse des résultats de mesurages individuels et environnementaux lors de la mise en œuvre de processus sur chaussée amiantée (Romero-Harriot, Eypert-Blaison et Vincent 2015)

Type de travaux	N = NOMBRE DE PRÉLEVEMENTS	MESURES INDIVIDUELLES CONCENTRATION EN FIBRES DE CHRYSOTILE (F/L)					MESURES ENVIRONNEMENTALES CONCENTRATION EN FIBRES DE CHRYSOTILE (F/L)				
		N	médiane	mini	maxi	P95	N	médiane	mini	maxi	P95
Fraisage	Tâche de l'opérateur										
	Conducteur fraiseuse	16	3,5	1,35	69	27,3					
	Conducteur de la pelle	3	-	1,25	13,3	-					
	Conducteur camion	7	-	1,45	4	-					
	Conducteur balayeuse	7	-	1,45	6,4	-					
	Régleur	3	-	1,5	32,7	-	60	1,8	0,37	12	6,67
	Ouvrier au sol : opérateur chargé de l'arrosage, du nettoyage, de la gestion des déchets (bâchage, conditionnement, cerclage des big-bag...)	22	3,93	0,75	39,4	38,8					
Pelletage-décroûtage - déconstruction	Conducteur de la pelle mécanique	1	-	1,5	1,5	-					
	Ouvrier au sol : opérateur chargé de l'arrosage, du nettoyage, de la gestion des déchets (bâchage, conditionnement, cerclage des big-bag...)	2	-	2,55	3,65	-	17	1,43	0,49	2,31	1,9
Burinage	Marteau-piqueur électrique - perforateur	5	-	1,52	968*	-	3	-	0,49	0,81	-
Carottage	Préleveur de la carotte	12	1,5	0,45	3,1	2,69	5	-	0,47	2,53	-
	Transfert des échantillons	2	-	1,51	1,52	-					
Sciage	Ouverture de la tranchée	3	-	1,5	95,6	-	7	-	1,9	14,5	-
Dépavage	Conducteur de la pelle mécanique	2	-	1,47	1,5	-					
	Ouvrier au sol : opérateur chargé de l'arrosage, du nettoyage, de la gestion des déchets (bâchage, conditionnement, cerclage des big-bag...)	2	-	1,45	1,47	-	3	-	0,49	0,49	-
Thermo-décapage	Conducteur de la machine	1	-	1,82	1,82	-	0	-	-	-	-
Enrobeur-projeteur (procédé à froid)	Réparation de nids de poule	2	-	1,49	1,52	-	1	-	0,48	0,48	-
Regroupement des données	Ouvrier au sol	28	2,73	0,75	39,4	35,1					
	Conducteur cabine fermée	20	1,5	1,25	13,3	6,75					
	Engin ou outil sans cabine (hors opérateur au sol)	42	1,64	0,45	968*	94,3					

\* valeur caractéristique de la mise en œuvre d'un mode opératoire inadapté où l'absence d'écran a entraîné des éclaboussures chargées en fibres d'amiante sur le filtre. Elle met en évidence la nécessité de se protéger des projections d'eau contaminée résultant de l'utilisation du marteau-piqueur avec des équipements appropriés pour se prémunir, après séchage, de la remise en suspension des fibres d'amiante dans l'air.

À noter que la publication précise par ailleurs d'être prudent sur l'interprétation à faire de ces données au regard du faible nombre de mesures totalisées par catégorie de travaux, notamment lorsque des écarts importants sont relevés entre les valeurs minimales et maximales, comme par exemple pour le sciage et le burinage (Romero-Harriot, Eypert-Blaison et Vincent 2015).

- **Travaux annexes et opérations de prélèvements individuels réalisés sur des chantiers de désamiantage**

Une étude menée par l'INRS<sup>54</sup> sur 9 chantiers de désamiantage en 2014 et 2015 a permis de comparer les expositions d'opérateurs en charge d'opérations de désamiantage en même temps que celles de personnes en charge de tâches annexes (telle que le ramassage des déchets au sein du chantier, la maintenance des matériels, etc.) et que celles de personnes en charge du prélèvement lors de la mesure des expositions individuelles à l'amiante de travailleurs sur ces chantiers (à savoir des salariés de l'INRS).

Il a ainsi pu être observé que les opérateurs réalisant des tâches annexes, comme le ramassage des déchets (plâtres amiantés et flocages), pouvaient être exposés à des empoussièrtements supérieurs à ceux mesurés sur des opérateurs directement chargés de la mise en œuvre de processus (Tableau 33) (Chazelet, Silvente, Romero-Hariot, 2016).

**Tableau 33 : Valeurs de concentration en fibres d'amiante (moyenne et maximale en f/L) mesurées par prélèvements individuels sur des opérateurs et des salariés de l'INRS sur des chantiers de désamiantage**

TYPOLOGIE DE TRAVAILLEUR	MATÉRIAU	TECHNIQUE	AMIANTE CONCENTRATION MOYENNE (f/l)	AMIANTE CONCENTRATION MAXIMALE (f/l)
Opérateurs chargés de la mise en œuvre du processus	Flocage	Spatule/raclage	15 761	54 050
	Plâtres amiantés	Burinage	26 004	60 784
	Plâtres amiantés	Porte-outil	1 031	2 087
	Plâtres amiantés	Très haute pression (THP)	71 273	78 076
	Isolant acoustique	Sablage	53 498	154 941
	Enduit intérieur	Grenailage	14 709	-
	Mastic	Burinage	555	946
	Calorifuge	Spatule/raclage	90	507
	Colle de carrelage mural	Burinage	3 050	8 106
	Colle de carrelage mural	Ponçage	5 215	7 802
	Colle de revêtement de sol	Bordureuse /burinage bordure	150	551
	Colle de revêtement de sol	Meuleuse	304	563
	Colle de revêtement de sol	Ponceuse/rectifieuse	213	1 206
	Colle de revêtement de sol	Finition - nettoyage de la zone par aspiration	13	38
Canalisation en amiante ciment	Déseiboitage	97	303	
Opérateurs chargés des tâches annexes	Plâtre amianté	Arrosage	8 649	37 596
	Plâtre amianté	Ramassage déchets	50 086	235 838
	Plâtre amianté	Ramassage déchets THP	29 224	34 525
	Flocage	Ramassage déchets	32 277	84 730
	Isolant acoustique, enduit, mastic	Ramassage déchets	1 170	5 300
Salariés de l'INRS	Flocage	Prélèvement	3 977	14 932
	Plâtres amiantés	Prélèvement	2 622	15 079
	Isolant acoustique, enduit, mastic	Prélèvement	314	1 196
	Calorifuge	Prélèvement	16	58
	Colle de carrelage et dalle de sol	Prélèvement	261	2 610
	Canalisation en amiante ciment	Prélèvement	9	26

<sup>54</sup> INRS, Hygiène et sécurité du travail, n° 244, EC 16, septembre 2016, pp. 64-68) et disponible ici : [Expositions à l'amiante selon le poste occupé : zoom sur les préleveurs - Article de revue - INRS](#), consulté le 10 janvier 2022.

## 3.2.2.3.6 Auditions

Les auditions ont très rarement permis d'apporter des données d'expositions quantitatives. Toutefois, la CFDT Grand Est a constitué un document non publié et mis à disposition de l'Anses à la suite de l'audition résumant les conditions de travail des mineurs et rassemblant des mesures d'exposition (cf. annexe p.478). Les prélèvements suivants avaient été effectués :

- dans les Houillères du Bassin de Lorraine au niveau de la Centrale Emile Huchet et de la Cokerie de Carling en 1981 ;
- en chantier de fond dans les Houillères du Centre Midi en 1984 ;
- sur des postes de travail et lors d'utilisation d'équipements de travail du fond en 1997.

Les résultats de ces mesures sont récapitulés dans le Tableau 34.

**Tableau 34 : Résultats des prélèvements d'amiante du Centre d'études et recherches des Charbonnages de France (Cerchar) et de Charbonnages de France (données non publiées fournies par la CFDT Grand Est à la suite de l'audition)**

Opérateurs et lieux des prélèvements	Types et formes d'amiante	Modes de propagation dans l'air ambiant	Prélèvements selon la norme industrielle Comptages des fibres $\geq 5\mu\text{m}$ (Microscope optique)	Prélèvements « hors norme » Comptage de toutes les particules et $< 5\mu\text{m}$ (Microscopie électronique)
<b>Mesures CERCHAR HBL 1981</b> Centrale Huchet COKERIE	Pose/dépose de joints et garnitures  Amiante (type non précisé)	Meulage, découpe, perforation, pose de joints et cordons en amiante, balayage des sols	<u>Mesures courtes sur postes de travail. Résultats : de 1400 à 107000 fibres/litre</u>  <u>Mesures longues ambiance de locaux de travail</u> <b>Résultats : de 20 à 570 fibres/litre</b>	<b>Comptage des particules non effectué</b>  pas de comparaison possible
<b>Etude ORIOL 1984</b> Chantier du fond mines de charbon des HBCM	Garnitures de freins camion Wagner et Treuil monorail.  Amiante (type Chrysotile)	Friction, usure de garnitures de freins	<u>Technique de comptage à partir du seuil de 100 fibres par litre</u> <b>Résultats, des dépôts de fibres ont été retrouvés :</b> - sur les filtres Q < 100f/l (qualifiée de négligeable) - dans le carter frein (Q non évaluée)	
<b>Mesures HBL 1997</b> Ateliers du jour	Joints, garnitures de freins et entretien équipements de travail du fond	Manipulation et usinage de joints, manipulation de plaques et cordons, nettoyage des	Mesures d'ambiances et postes de travail par intervention et par	

Inventaire des risques liés à l'utilisation et à l'entretien d'équipements de travail.	Amiante, chrysotile et amosite.	équipements, utilisation des freins, entretien, etc.	équipement de travail.  <b>Résultats :</b> de 2 à 880 fibres/litre
--	---------------------------------	--	---

### 3.2.2.4 Focus sur les expositions professionnelles des femmes

#### **Travaux en lien avec la fabrication, l'entretien ou l'utilisation de produits contenant de l'amiante**

Concernant l'exposition professionnelle des travailleurs d'une entreprise de fabrication de pièces en amiante (matelas, gants, joints, etc.) et d'une entreprise de fabrication de canalisations, plaques et tuyaux en fibrociment (Chamoux 2015), la durée moyenne d'exposition était respectivement de  $5,2 \pm 5,5$  ans et  $8,3 \pm 3,9$  ans. Toutefois, il est précisé que, dans la première entreprise, certaines expositions ont pu être brèves (sans excéder quelques mois). Les expositions aux fibres d'amiante dans cette entreprise ont été décrites comme massives avec des mesures atmosphériques estimées à  $2.10^6$  f/L réalisées *a priori* en MOCP au regard de la période concernée. Dans l'entreprise de fabrication de canalisations, plaques et tuyaux en fibrociment, l'exposition a été décrite comme forte avec des mesures atmosphériques de l'ordre de  $4.10^4$  f/L sans port d'EPI malgré l'introduction du broyage à l'humide en 1977.

Concernant l'exposition professionnelle des salariés et travailleurs retraités ayant travaillé au moins un an dans une entreprise de fabrication de textiles ignifuges et de matériaux de friction située dans le département du Calvados (De La Provôté *et al.* 2002), la durée moyenne d'exposition était de 18,0 ans (CI 95% (17,4 ; 18,6)) pour les hommes et de 16,7 ans (CI 95% (15,5 ; 17,9)) pour les femmes. L'intensité d'exposition a été définie pour chaque poste sur la base de mesures réalisées dans de nombreux points de l'entreprise. Des prélèvements atmosphériques analysés par MOCP étaient ainsi disponibles et ont permis de retracer les niveaux d'exposition pour la période 1960-1974. Avant 1960, aucune mesure atmosphérique n'était disponible. Cependant, un modèle d'exposition pour chaque poste a été développé en appliquant des coefficients aux premières données atmosphériques disponibles sur la base des rapports de production issus des archives de l'entreprise et des témoignages des cadres retraités. Ainsi avant 1939, les expositions correspondaient à 50 % de celles observées en 1960. Pour la période 1939-1945, caractérisée par la suspension de la production de produits en amiante, un niveau moyen résiduel de  $5.10^3$  f/L a été considéré pour tous les postes de production du fait d'une contamination résiduelle de l'atelier. Pour la période 1945-1960, une extrapolation linéaire a été établie entre les niveaux de 1945 et ceux de 1960. Sur la base de ces données, un indice d'exposition cumulée a été calculé pour chaque poste en déterminant la somme des produits (niveau d'exposition x durée d'exposition). Ainsi, l'indice moyen d'exposition cumulée était de  $138,6.10^3$  f/L.an (IC 95% (131,5 ; 145,8)) sans différence significative entre les sexes. L'intensité d'exposition exprimée *via* la concentration moyenne d'exposition était de  $7,8.10^3$  f/L (IC 95% (7,41 ; 8,13)) également sans différence significative entre les sexes. Enfin, il a été précisé que l'exposition au chrysotile seul était significativement plus fréquente chez les hommes que chez les femmes.

En complément de l'étude de De La Provôté *et al.* (2002) (publication décrite précédemment), Paris *et al.* (2002) ont réalisé des prélèvements d'expectoration chez les sujets ayant travaillé dans une entreprise de fabrication de textiles ignifuges et de matériaux de friction. De plus, des données d'expositions professionnelles ont été collectées de la même manière que dans l'étude de De la Provôté *et al.* (2002). Ainsi, vers les années 1960-1970, des niveaux d'exposition atmosphérique inférieurs ou égaux à  $10^4$  f/L ont été observés dans les ateliers de fabrication de matériaux de friction et des niveaux supérieurs à  $10^5$  f/L ont été observés dans les ateliers de textiles ignifuges. Différents indicateurs quantitatifs de l'exposition ont été rapportés. La durée d'exposition moyenne des 282 travailleurs était de  $24,1 \pm 7,5$  ans ( $24,0 \pm 7,0$  ans pour les hommes et  $24,7 \pm 9,2$  ans pour les femmes). L'indice d'exposition cumulé était élevé, avec en moyenne  $2,17 \pm 1,56 \cdot 10^5$  f/L.an ( $2,10 \pm 1,52 \cdot 10^5$  f/L.an pour les hommes et  $242,1 \pm 169,7 \cdot 10^3$  f/L.an pour les femmes). L'intensité de l'exposition était en moyenne de  $8,7 \pm 5,0 \cdot 10^3$  f/L ( $8,3 \pm 4,7 \cdot 10^3$  f/L pour les hommes et  $10,0 \pm 5,8 \cdot 10^3$  f/L pour les femmes).

Dans une cohorte de 2 024 travailleurs exposés à l'amiante, dont 419 femmes, dans une usine de retraitement (production de textiles et garniture de friction) située dans le Calvados en Normandie (Boulanger *et al.* 2015), l'incidence de cancers digestifs a été analysée *via* 3 indicateurs d'exposition : un indice d'exposition cumulée (IEC) (f/L par an) calculé à partir de la MEE, une durée d'exposition (an) et un niveau d'exposition (f/L). Pour chacun de ces indicateurs, 2 ensembles ont été formés de part et d'autre de la médiane :  $8 \cdot 10^4$  f/L par an pour l'IEC, 25 ans pour la durée d'exposition et  $4 \cdot 10^3$  f/L pour le niveau d'exposition moyen à l'amiante. Ainsi, certains sujets de la cohorte présentaient un IEC  $\leq$  ou  $>$   $8 \cdot 10^4$  f/L par an, une durée d'exposition  $\leq$  ou  $>$  25 ans et un niveau d'exposition moyen à l'amiante  $\leq$  ou  $>$   $4 \cdot 10^3$  f/L.

Même si l'étude de Bedu *et al.* (1985) ne porte pas sur l'évaluation des expositions à l'amiante des travailleurs d'une usine textile d'amiante, il est rapporté que la durée d'exposition variait de quelques mois à 28 ans, avec une moyenne de 8,2 ans.

Dans l'étude de Boulier *et al.* (1980) relative à des travailleuses exposées à l'amiante dans une usine de textile, il est rapporté que la durée d'exposition variait de 7 à 44 ans.

### **Exposition du fait des immeubles bâtis amiantés ou de l'environnement de travail**

Pierre *et al.* (1995) rapportent qu'une campagne de prélèvement a été réalisée en 1989 dans les bâtiments universitaires situés à Paris et étudiés par Cordier *et al.* (1987) (publication décrite précédemment, pour laquelle les femmes représentaient 47,3 % de l'effectif). Celle-ci a montré des concentrations en fibres d'amiante dans l'air variant entre 0,1 et 27,3 f/L, avec un seul site présentant plus de 25 f/L. Les mesures réalisées en 1975 avaient montré des résultats plus élevés sur les mêmes sites. Les auteurs rapportent également que seules certaines zones étaient polluées ; la population exposée de façon passive était donc soumise à des niveaux d'exposition différents.

Concernant les données du GISCOP93, n'ayant pu exploiter la description des activités réelles de travail pour préciser les circonstances d'exposition, il est supposé que les professions de l'enseignement, les personnels d'entretien, les soignants et les employés de bureaux ont été exposés à l'amiante car exerçant dans un lieu contenant de l'amiante (immeubles bâtis amiantés). Il est également supposé que ces professions sont majoritairement occupées par des femmes. Ces professions présentent des cas avec une fréquence d'exposition  $>$  4h/j et des pics d'exposition. Les durées d'exposition peuvent s'étendre de quelques jours à près de 40 ans. Parmi ces professions, seuls les personnels d'entretien ont été exposés à un niveau

fort ou très fort. Seuls des cas d'exposition à un niveau faible ou très faible sont rapportés pour les professions de l'enseignement.

### Travaux sur bâtiments amiantés

Dans la publication de Matrat *et al.* (2004) décrite précédemment et dont les femmes représentaient 1,8 % de l'effectif, une durée et une fréquence d'exposition a été déterminée pour chacune de ces tâches étudiées : réparation ou entretien de climatisation, ventilation ou appareil de chauffage à proximité de MPCA friables ; installation ou réparation électrique, plomberie, peinture, tirage de câbles à proximité de MPCA friables ; ajustement de portes et fenêtres dans des pièces contenant de l'amiante friable ; entretien de tuyaux ou chaudières isolés à l'amiante ; perçage de surfaces isolées à l'amiante; utilisation de protection contre l'amiante pour les activités de soudage ; balayage à sec de poussière ignifuge ; balayage à sec après intervention sur MPCA. En l'absence de données disponibles concernant les niveaux d'exposition à l'amiante dans l'air, l'intensité de l'exposition a été estimée pour chaque tâche à partir de la base de données Evalutil. Finalement, pour chaque période de travail, un indice d'exposition a été calculé sur la base de la fréquence, de l'intensité et de la durée d'exposition. La somme de ces indices a enfin permis d'estimer un indice d'exposition cumulée pour chaque sujet. L'indice moyen d'exposition cumulée pour les sujets exposés était de  $4 \pm 9,8.10^3$  f/L.an et la majorité de ces sujets (82,3%) présentait un faible indice d'exposition cumulée ( $< 5.10^3$  f/L.an). La durée moyenne d'exposition était de  $15,7 \pm 8,3$  ans et était supérieure à 10 ans pour 66,8 % des sujets exposés.

Dans l'étude de Hirsch *et al.* (1979), les prélèvements de l'air intérieur et extérieur ont montré la présence de  $0,1$  à  $6.10^{-6}$  g/m<sup>3</sup> de fibres de chrysotile dans la centrale thermique et l'absence de fibre dans l'usine automobile. Par ailleurs, il a été mesuré dans la centrale thermique :

- au niveau du nouveau bâtiment :  $6.10^{-6}$  g/m<sup>3</sup> de fibres de chrysotile dans un entrepôt dans lequel des matériaux amiantés étaient habituellement déposés et manipulés ;  $8.10^{-9}$  g/m<sup>3</sup> de fibres de chrysotile dans un atelier de réparation dans lequel de l'amiante était pulvérisé ;  $0,1-0,5.10^{-9}$  g/m<sup>3</sup> de fibres de chrysotile dans l'air intérieur ;  $0,4.10^{-9}$  g/m<sup>3</sup> de fibres de chrysotile dans l'air extérieur.
- au niveau du bâtiment ancien :  $2-40.10^{-9}$  g/m<sup>3</sup> de fibres de chrysotile dans l'air intérieur à une distance de 2 à 10 m des opérations d'isolation ayant été effectuées 24h auparavant ;  $0,4.10^{-9}$  g/m<sup>3</sup> de fibres de chrysotile dans l'air extérieur. La présence d'amphiboles a été détectée seulement dans ce bâtiment à proximité des opérations d'isolation effectuées 24h auparavant.

Concernant les données du GISCOP93, n'ayant pu exploiter la description des activités réelles de travail pour préciser les circonstances d'exposition, il est supposé que les professions de manœuvres/ouvrières, monteuses/câbleuses et soudeuses ont été exposées à l'amiante car exerçant sur des matériaux amiantés. Ces professions présentent des cas avec une fréquence d'exposition  $> 4$ h/j et des pics d'exposition. Les durées d'exposition peuvent s'étendre de quelques jours à près de 30 ans. Les manœuvres/ouvrières et monteuses/câbleuses présentent des cas de femmes exposées à différents niveaux (faible, moyen, fort, très fort) tandis que les soudeuses recensées n'ont été exposées qu'à un niveau faible ou moyen.

### 3.2.2.5 Focus sur les expositions professionnelles dans le secteur agricole

Certaines publications scientifiques ayant précédemment permis d'identifier différents travaux et/ou professions ayant exposé ou exposant à l'amiante dans le secteur agricole permettent de caractériser les expositions professionnelles associées *via* l'identification d'indicateurs quantitatifs des niveaux d'exposition.

A noter que les travaux en lien avec l'utilisation de sacs de jute recyclés contenant auparavant de l'amiante pour la récolte, le stockage et le commerce de produits agricoles, les travaux en lien avec l'entretien d'engins agricoles, la profession de mécanicien en machines agricoles, précédemment identifiés comme potentiellement exposant, n'ont pas pu faire l'objet d'une caractérisation en termes de niveaux d'exposition professionnelle du fait du manque de données dans les sources exploitées.

#### **Travaux en lien avec la construction et l'entretien d'exploitations agricoles**

Les données d'exposition extraites du PNSM fournissent les indicateurs quantitatifs suivants pour les travaux en lien avec la construction, l'aménagement et l'entretien d'exploitations agricoles :

- une intensité d'exposition « moyenne » (14 cas sur 19) ou « faible » (5 cas sur 19) ;
- une fréquence d'exposition « occasionnelle » (14 cas sur 19) ou « intermittente » (5 cas sur 19).

#### **Travaux en lien avec le travail du sol en agriculture**

Massaro *et al.* (2012) décrivent que 60 % des prélèvements individuels chez des agriculteurs travaillant la terre dans des zones présentant des affleurements de roches contenant de la trémolite, analysés par MEBA accompagnée d'une microanalyse élémentaire avec un détecteur à diode (EDS) montrant la présence de fibres de trémolite, ont montré un dépassement du fond d'exposition naturel de 2 f/L documenté par des prospections environnementales autour des communes affectées par les affleurements, avec un pic atteignant jusqu'à 23,06 f/L. Turci *et al.* (2016) ont par ailleurs estimé l'exposition aux fibres d'amiante d'un agriculteur cultivant un champ à proximité de la plus grande ancienne mine d'amiante d'Europe occidentale, située à Balangero (Italie). Au cours d'une activité agricole simulée (travail du sol avec un tracteur), une exposition individuelle moyenne aux fibres « OMS » de 42 et 68 f/L a été mesurée par MEBA avec spectroscopie de rayons X à dispersion d'énergie, atteignant des pics de 60 et 103 f/L respectivement lors des deux essais, sur des parcelles de terrain spécifiques. Les concentrations de fibres d'amiante inhalables (chrysotile principalement), se situaient entre 16 et 26 f/L, avec des pics atteignant 25 et 40 f/L respectivement lors des deux essais. Les concentrations en fibres minérales n'étaient pas significativement différentes dans les deux essais ( $p > 0,05$ ), mais les valeurs moyennes étaient plus élevées dans l'essai réalisé après une période plus sèche (essai 2) (+60 % et +70 % pour les fibres totales et les fibres d'amiante respectivement). La présence environnementale de fibres « OMS » en suspension dans l'air, mesurée au cours de chaque essai à l'aide d'un appareil d'échantillonnage placé sous le vent à la limite du champ cultivé, n'a révélé qu'une concentration de 2,1 f/L lors du 2<sup>ème</sup> essai. Ces données suggèrent qu'un travailleur agricole puisse être exposé à une concentration élevée d'amiante en suspension dans l'air, *via* le travail d'un sol en contenant.

Les données d'exposition extraites du PNSM fournissent les indicateurs quantitatifs suivants pour les travaux agricoles non spécifiques exposés du fait de l'environnement :

- une intensité d'exposition « faible » (3 cas sur 3) ;
- une fréquence d'exposition « occasionnelle » (3 cas sur 3).

### **Travaux en lien avec la production de vin**

Nemo et Silvestri (2014), comme indiqué précédemment, ont réalisé une estimation de l'exposition passée à l'amiante au cours de la production du vin. En l'absence d'échantillonnage environnemental et d'évaluation du risque, cette estimation s'est basée sur la reconstruction des expositions passées proposées par divers auteurs en conjonction avec des données publiées relatives à des emplois ou des tâches similaires. Le profil d'exposition peut être défini comme intermittent avec d'importants pics d'exposition lors de l'ouverture des sacs contenant l'amiante et durant la dispersion des fibres à la surface du vin. Estimer le niveau de pollution généré par l'ouverture du sac et la dispersion des fibres présente de fortes incertitudes. Une estimation raisonnable basée sur des données publiées peut être fixée entre  $7,2 \cdot 10^3$  et  $22 \cdot 10^3$  f/L. La pollution de fond à l'intérieur de la pièce est supposée être plus élevée qu'à l'extérieur (20 f/L) : une hypothèse acceptable (bien qu'arbitraire) est qu'elle aurait pu être inférieure de trois ordres de grandeur par rapport aux pics d'exposition estimés pendant la manipulation des fibres. La durée de l'opération à risque était d'environ 5 minutes et elle a été réalisée deux fois par jour. Compte tenu de la quantité de fibres libérées dans l'air au cours de ces travaux, de la valeur estimée de la pollution de fond et de la durée d'exposition, le résultat de l'exposition quotidienne moyenne pondérée dans le temps du caviste est de 320 f/L (étendue : 170-480 f/L). Compte tenu de la saisonnalité de ce travail d'une durée d'environ 100 jours par an et compte tenu de la quasi-inexistante exposition pour le reste de l'année, l'exposition annuelle moyenne pondérée dans le temps aurait été d'environ 130 f/L (étendue : 70-200 f/L). L'exposition cumulée durant les 15 ans de travail du caviste s'avère être d'environ  $2 \cdot 10^3$  f/L par année (étendue :  $500-3 \cdot 10^3$  f/L par année). Les auteurs précisent également que leur estimation de la valeur supérieure d'exposition pourrait être sous-évaluée.

Les données d'exposition extraites du PNSM fournissent les indicateurs quantitatifs suivants pour les viticulteurs filtrant le vin :

- une intensité d'exposition « faible » (1 cas sur 2) ou « moyenne » (1 cas sur 2) ;
- une fréquence d'exposition « occasionnelle » (2 cas sur 2).

### **Autres travaux potentiellement exposant à l'amiante dans le secteur agricole**

Les données d'exposition extraites du PNSM fournissent les indicateurs quantitatifs suivants pour les travaux en lien avec l'utilisation de matériels isolés à l'amiante :

- une intensité d'exposition « faible » (1 cas sur 1) ;
- une fréquence d'exposition « intermittente » (1 cas sur 1).

#### **3.2.2.6 Expositions professionnelles dans les secteurs identifiés à sur-risque**

Dans le cadre de l'évaluation de la relation causale entre l'exposition à l'amiante et la survenue des cancers de l'ovaire et du larynx, les études épidémiologiques renseignant des secteurs à

sur-risque ont été identifiées (cf. section 6.4 et 7.3). Deux tableaux synthétisent les données d'expositions professionnelles à l'amiante visant à documenter ces secteurs. Ces tableaux sont disponibles dans le présent rapport (Tableau 35 et Tableau 36).

Tableau 35 : Données d'exposition des secteurs associés à un excès de risque de cancer de l'ovaire

Auteurs	Pays	Secteur d'activité	Profession/travaux	Population	Type de fibres	Période de suivi	Nombre de cas	Principaux résultats	Données d'exposition
Berry, Newhouse et Wagner (2000)	Angleterre	Fabrication de textiles et produits en amiante	Employés administratifs, employés de magasin, personnes travaillant à la fabrication de matériaux isolants contenant moins de 20 % d'amiante, personnel d'entretien, personnes travaillant à la fabrication de section de tuyaux, de matériaux isolants à haute teneur en amiante, travailleurs des sections textiles et matelas, ouvriers, désintegrateurs, personnes travaillant à l'élimination de la poussière	Cohorte de 700 femmes et 3000 hommes  + 1400 poseurs d'isolant	Chrysotile, crocidolite et amosite	Femmes : 1951-1980	9	SMR = 2,53 [IC95% : 1,16-4,80]  Exposition sévère > 2 ans : SMR = 5,55; p=0,18	-
Magnani <i>et al.</i> (2008)	Italie	Usine d'amiante-ciment	-	Cohorte de 777 femmes et 2657 hommes	Chrysotile, crocidolite	1965-2003	9	SMR = 2,27 [IC 95% : 1,04-4,32]  Temps de latence > 50 ans : SMR = 5,20; p<0,01	<b>Niveau d'exposition :</b> Zone de production : 13,5.10 <sup>3</sup> f/L (1971), 1,2-1,8.10 <sup>3</sup> f/L (1973), 0,18-1,05.10 <sup>3</sup> f/L (1978) Zone de mélange d'amiante et de ciment : 303,8.10 <sup>3</sup> f/L (1971), 13-15.10 <sup>3</sup> f/L (1973), 0,15-1,12.10 <sup>3</sup> f/L (1978) Département de finition : 0,7-1,1.10 <sup>3</sup> f/L (1973), 0,7-1,1.10 <sup>3</sup> f/L (1978)
Magnani <i>et al.</i> (2020)	Italie	43 usines utilisant de l'amiante (amiante-ciment, matériel roulant, construction navale, verrerie, ports, isolation, autres industries)	-	43 cohortes (5741 femmes et 46060 hommes)	-	-	43	SMR = 1,38 [IC 95% : 1,0-1,87]	-

Auteurs	Pays	Secteur d'activité	Profession/travaux	Population	Type de fibres	Période de suivi	Nombre de cas	Principaux résultats	Données d'exposition
Oddone <i>et al.</i> (2017)	Italie	Usine d'amiante-ciment	-	Cohorte de 155 femmes et 1663 hommes	Chrysotile, crocidolite et amosite	-	4	SMR = 3,64 [IC 95% : 0,99-9,33]	<b>Niveau d'exposition :</b> 1981-1983 : < 2.10 <sup>3</sup> f/L 1988 : > 10 000.10 <sup>3</sup> f/L (chrysotile) et > 2000.10 <sup>3</sup> f/L (amosite) 1990 : > 0,4.10 <sup>3</sup> f/L (7 échantillons/44) <b>Durée d'exposition :</b> > 10 ans pour 80% des femmes <b>Délai de latence :</b> ≥ 30 ans pour 94,8% des femmes
Pira <i>et al.</i> (2016)	Italie	Usine de textiles	-	Cohorte de travailleurs (894 femmes et 1083 hommes)	Crocidolite	-	15	SMR = 3,03 [IC 95% : 1,69-4,99]	Forte exposition de courte durée : ≥ 10 ans pour 21% des sujets <b>Niveaux d'exposition moyens :</b> 100.10 <sup>3</sup> f/L (MO, fin 1960), 5-25.10 <sup>3</sup> f/L (début 1970), ≤ 2.10 <sup>3</sup> f/L (fin 1970)
Wang <i>et al.</i> (2013)	Chine	Usine de textiles	Travail avec les matières premières, travail avec du caoutchouc et du ciment, travail dans l'administration, travail dans la département du textile	Cohorte de travailleurs (279 femmes et 586 hommes)	Chrysotile	1972-2008	1	SMR = 7,69 [IC 95% : 1,36-43,58]	<b>Niveaux d'exposition moyens :</b> Département des matières premières : 18.10 <sup>3</sup> f/L (atmosphérique), 6.10 <sup>3</sup> f/L (individuel) Département du textile : 6.10 <sup>3</sup> f/L (atmosphérique), 8.10 <sup>3</sup> f/L (individuel)
Wignall et Fox (1982)	Angleterre	Usine de fabrication de masques à gaz	Pesage et serrage de coussinet filtrant de masque à gaz	Cohorte de 500 travailleurs	Crocidolite	1951-1977	6	SMR : 2,13 [IC 95% : 0,96-4,80] Avec exposition élevée :	-

Auteurs	Pays	Secteur d'activité	Profession/travaux	Population	Type de fibres	Période de suivi	Nombre de cas	Principaux résultats	Données d'exposition
								SMR = 14,81; p <0,01	

Tableau 36 : Données d'exposition des secteurs associés à un excès de risque de cancer du larynx

Auteurs	Pays	Secteur d'activité	Profession/travaux	Population	Type de fibre	Période de suivi	Nombre de cas	Principaux résultats	Relations dose-réponse
Raffn <i>et al.</i> (1989)	Danemark	Usine d'amiante-ciment	-	Cohorte de 7996 hommes et 584 femmes	Chrysotile (89%) Amosite (10%) Crocidolite (1%)	1943-1984	14	SIR = 1,66 [IC 95% : 0,91-2,78]. Durée emploi > 5ans : SIR = 2.27 [IC 95% : 0.83-4.95], 6 décès 1er employés en amiante-ciment entre 1928-40 : SIR = 5.50 [IC 95% : 1.77-12.82], 5 décès	<b>Niveaux d'exposition :</b> 1948 : 50-800.10 <sup>3</sup> f/L 1957 : 10-100.10 <sup>3</sup> f/L 1973 : < 2.10 <sup>3</sup> f/L pour < 59% des échantillonnages personnels
Finkelstein (1989)	USA	Usine de fabrication de pièces de freins à base de d'amiante	Mécanicien d'entretien, chef de l'équipe de nettoyage	Cohorte de 1314 hommes et 343 femmes	Chrysotile	-	-	Durée de l'emploi ou de l'exposition (an) : Hommes 1 – 5 : 0 décès 6 - 20 : 0 décès ≥ 20 : SMR = 11,9 ; 3 décès; p<0.05	Niveaux d'exposition moyens : 1975-1980 : < 2.10 <sup>3</sup> f/L (atmosphérique)
Piolatto <i>et al.</i> (1990)	Italie	Mine	Mineurs	Cohorte de 1058 mineurs	Chrysotile	1946-1987	8	SMR = 2,67 [IC 95% : 1,15–5,25]. Durée exposition > 20ans : SMR 4,55 [IC 95% : 1,47–10,61], 5 décès. Exposition cumulée en fibres	-

Auteurs	Pays	Secteur d'activité	Profession/travaux	Population	Type de fibre	Période de suivi	Nombre de cas	Principaux résultats	Relations dose-réponse
								(fibre/an): <100 (SMR=1,4; 1 décès); 100-400 (SMR=2,2; 2 décès); >400 (SMR=3,8; 5 décès)	
Selikoff et Seidman (1991)	USA et Canada	BTP, raffineries, fabriques industrielles, chantiers navals, construction et réparation de centrales électriques	Calorifugeurs	Cohorte de 17800 hommes	Chrysotile, amosite	1967-1986	18	SMR = 1,70 [IC 95% : 1,01–1,69]	<b>Estimation des niveaux d'exposition :</b> 4-12.10 <sup>3</sup> f/L (moyennes pondérées dans le temps)
Wortley et al. (1992)	USA	Construction	-	235 cas de cancer du larynx (185 hommes et 50 femmes)	-	-	-	OR = 3,4 [IC à 95% : 1,4-8,1]; 17 cas/13 témoins Durée exposition : < 10ans : ORaj = 3,3 ≥10 ans : ORaj = 3,2 ; p de tendance = 0.02)	-
Puntoni et al. (2001)	Italie	Chantiers navals	Réparation, au réaménagement et à la construction de navires	Cohorte de 3984 travailleurs	-	-	32	SMR = 1,64 [IC à 95% : 1,12-2,32]	-
Merlo et al. (2018)	Italie	Chantiers navals	-	Cohorte de 3984 hommes	-	-	46	SMR = 1,83 [IC à 95% : 1,34-2,44]	-
Ugelvig Petersen	-	Professions de la mer	Pêcheurs, marins	-	-	-	-	SIR = 1,83 [IC à 95% : 1,65–2,03], 378 cas incidents chez les marins et SIR = 1,19 [IC à	-

Auteurs	Pays	Secteur d'activité	Profession/travaux	Population	Type de fibre	Période de suivi	Nombre de cas	Principaux résultats	Relations dose-réponse
<i>et al.</i> (2018)								95% : 1,05–1,35], 241 cas incidents chez les pêcheurs	
Pira <i>et al.</i> (2005)	Italie	Usine de textiles	-	889 hommes et 1077 femmes	Crocidolite	Jusqu'en 1996	5	SMR= 7,32, 5 décès chez les personnes dont le temps écoulé depuis le 1er emploi est entre 25 et 35 ans	-

### 3.3 Identification des déterminants susceptibles de majorer les expositions professionnelles

Au travers des recherches bibliographiques ou des auditions menées, plusieurs facteurs susceptibles de majorer les expositions professionnelles à l'amiante ont pu être identifiés :

- en ce qui concerne les conditions de travail (effort physique) et paramètres environnementaux (chaleur, humidité...) :

Le FIVA a indiqué, lors de son audition, la prise en compte régulière de conditions de travail pénibles physiquement, de la chaleur et de la surventilation en tant que facteurs majorant les expositions à l'amiante dans l'instruction des dossiers (Cf. compte rendu de l'audition du FIVA en annexe p.484). Des efforts physiques importants avec de fortes contraintes thermiques lors des activités de retrait d'amiante, se traduisant par une forte sudation pouvant engendrer des pertes de poids (de plus de deux kilos par séquence de travail) et de sels minéraux ont également été rapportés (Garrigou, Mohammed-Brahim et Daniellou 1998).

- en ce qui concerne la polyexposition :

Des cas de polyexpositions sont rapportés dans plusieurs secteurs/professions (mineurs, verrier, calorifugeur effectuant la maintenance de centrales nucléaires, personnel d'entretien, de la maintenance et du nettoyage dans la tour du Tripode, fabrication de produits chimiques et de la métallurgie) (Cf. comptes rendus des auditions en annexe p.473 pour la CFDT Grand Est, p. 456 pour Capet et p. 499 pour Solidarité Tripode).

Concernant les expositions professionnelles des femmes à l'amiante, Cowie *et al.* (2001) ont rapporté une potentielle co-exposition professionnelle à l'amiante et aux fibres céramiques réfractaires (FCR) et poussières dans l'industrie de la production de FCR. Le rapport du PNSM 1998-2017 rapporte des co-expositions professionnelles aux laines minérales et à l'amiante pour 9,2 % de femmes au cours de leur carrière professionnelle.

Pour les expositions professionnelles à l'amiante dans le secteur agricole, il a été mis en évidence une co-exposition à la poussière de silice cristalline lors des travaux en lien avec la production de vin (la diatomite utilisée à la suite des fibres d'amiante durant le processus de filtration du vin contenant plus de 60 % de silice cristalline) (Nemo *et al.* 2014). Une co-exposition au mica, au talc, à la silice et aux fibres de rutile identifiés dans les tissus pulmonaires d'un agriculteur a été mise en évidence lors de travaux en lien avec la construction et l'entretien d'exploitations agricoles (Gylseth *et al.* 1984).

Dans le cadre d'activités de déflocage, des expositions à des produits chimiques comme le dichlorométhane lors de l'utilisation de colles en spray pour fixer les films de polyane et renforcer l'étanchéité des parois ou des résines phénoplastes et polyuréthanes utilisées pour obturer les joints ont été mises en évidence ainsi que des gestes répétitifs dans des postures défavorables (le plus souvent bras au-dessus du cœur pouvant conduire à des troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs) (Garrigou, Mohammed-Brahim et Daniellou 1998).

- en ce qui concerne les moyens de protection vis-à-vis des situations exposant ou susceptibles d'exposer à l'amiante :

Un certain nombre de publications et de comptes rendus d'auditions permettent d'illustrer le fait que, dans de nombreux secteurs d'activité à l'exception des activités de désamiantage, les équipements de protection individuelle (EPI) étaient peu portés par les travailleurs. Cela conforte la non pertinence de discriminer les travaux du fait du port ou non de protections individuelles, comme par ailleurs prévu par le guide méthodologique (Anses 2020). Une étude sur l'exposition à l'amiante des plombiers-chauffagistes indique ainsi l'absence de mise en œuvre de moyens de prévention dans 63 % des cas et le port de moyens de protection inadaptés dans un cas sur deux<sup>55</sup>. Peuvent notamment être cités à titre d'exemples, l'étude sur l'exposition à l'amiante des plombiers-chauffagistes réalisée par l'INRS, avec la CAPEB et l'IRIS-ST qui montre que dans 1 cas sur 2, les moyens de protection utilisés n'étaient pas adaptés au risque<sup>55</sup>, le cas de l'utilisation de monobrosses sans formation et mise en œuvre d'équipements de protection spécifiques pour protéger les travailleurs dans le secteur du nettoyage (Cf. compte rendu de l'audition des associations Ban Asbestos et Henri Pézerat p. 456), le cas de travaux d'entretien, de câblage informatique, de déplacement de cloisons mobiles, de modification des éclairages effectués dans la tour du Tripode (Cf. compte rendu de l'audition de Solidarité Tripode p. 499), le fait que durant toute l'histoire des mines de charbon françaises, le port du masque de protection n'a jamais été rendu obligatoire (information transmise par la CFDT à la suite de l'audition en annexe p. 478). Le FIVA, lors de son audition, indique que peu d'informations concernant les équipements de protection sont disponibles dans les dossiers des victimes de l'amiante qu'ils accompagnent. Selon eux, pour la majorité des expositions ayant eu lieu sur la période 1960-1980, seules les grandes entreprises étaient en mesure de mettre en place le port d'équipements de protection (Cf. compte rendu de l'audition du FIVA p. 484). L'absence de port d'équipements de protection par les agriculteurs lors de la réalisation de travaux exposant à l'amiante est également reportée (Mensi *et al.* 2021, Nemo et Silvestri 2014).

Concernant les vêtements de protection, le rapport de l'Anses relatif à l'évaluation de l'efficacité des moyens de protection collective (MPC) et des EPI vis-à-vis de l'exposition des travailleurs aux FCA et FFA avait identifié quelques études mettant en avant une pénétration possible des fibres d'amiante, parfois importante (56 %) (Anses 2011b).

En ce qui concerne l'efficacité des appareils de protection respiratoire (APR), elle est déterminée *via* le pourcentage de particules ayant traversé l'APR, pouvant être apprécié par différents paramètres (la pénétration du filtre<sup>56</sup> et la fuite vers l'intérieur<sup>57</sup> incluant la fuite au visage<sup>58</sup> qui est par ailleurs le paramètre prépondérant). Cette efficacité peut être impactée par de nombreux autres facteurs d'influence interagissant entre eux (taille de la particule la plus pénétrante<sup>59</sup>, débit ventilatoire, technique d'analyse...). Par ailleurs, trois facteurs, parmi les facteurs humains pouvant influencer l'efficacité des appareils de protection respiratoire, ont été identifiés comme étant les plus critiques (Howie *et al.* 1996) : la morphologie du visage, l'activité et la transpiration (Anses 2011b).

<sup>55</sup> <https://www.inrs.fr/header/presse/cp-badge-amiante.html>, consulté le 22/12/2021.

<sup>56</sup> Pourcentage de particules traversant le média filtrant.

<sup>57</sup> Pourcentage de particules traversant la pièce faciale, sans tenir compte de la pénétration du filtre.

<sup>58</sup> Pénétration des particules due à une mauvaise étanchéité entre la pièce faciale et le visage du porteur.

<sup>59</sup> Minimum de taille de particules pour laquelle l'efficacité de filtration est minimale.

Des travaux portant sur les premiers chantiers de déflocage de l'amiante avaient démontré que le problème d'étanchéité au visage n'était pas un cas isolé. En effet, les EPI alors utilisés ne garantissaient pas un niveau de protection suffisant voire généraient de nouveaux risques (présence de vapeur d'huile dans l'air respiré fourni par des compresseurs inadaptés avec un passage de fibres d'amiante à l'intérieur du masque). Dans la même perspective, des prélèvements d'air avaient été réalisés à l'intérieur des masques à adduction d'air, qui maintenaient une pression positive à l'intérieur du masque permettant en théorie d'éviter le passage de fibres à l'intérieur. Ces résultats avaient montré que des fibres pouvaient passer à l'intérieur du masque (Garrigou, Mohammed-Brahim et Daniellou 1998; Héry M, Possoz C et Kauffer N 1997).

Des études complémentaires menées par la suite sur une diversité de chantier avaient confirmé ce passage. Ces passages de fibres pouvaient s'expliquer par un taux de fuite au niveau du masque (lié à l'inadéquation entre la forme du masque et la forme du visage de la personne, pouvant notamment être impactée par le port d'une barbe), à une forte demande en oxygène liée au niveau d'effort physique pouvant inverser la pression à l'intérieur du masque, le maintien de posture de la nuque en hyper-extension, des mouvements brusques au niveau de la tête, des heurts entre le masque et des éléments de l'environnement de travail, etc. (Héry, Poirot et Kauffer 1998). De même, des mesures réalisées lors d'une campagne de mesure menée par l'INRS sur des chantiers de désamiantage ont mis en évidence que, pour certaines typologies de chantier, les APR utilisés par les travailleurs assujettis au respect de la VLEP, pouvaient ne pas assurer une protection suffisante (Eypert-Blaison, Clerc, *et al.* 2018).

- en ce qui concerne les conditions d'hygiène générale sur le lieu de travail :

Les conditions d'hygiène générale dans les mines étaient à déplorer. En effet, les mineurs ne disposaient pas de sanitaires au fond de la mine pour se laver les mains avant de déjeuner, conduisant potentiellement à une ingestion des substances cancérogènes présentes dans la mine (Cf. compte rendu de l'audition de CFDT Grand Est en annexe p. 473). Il est aussi rapporté le cas de salariés en travail posté déjeunant avec des récipients isolés avec des plaques d'amiante (Cf. compte rendu de l'audition de l'Andeva p. 450).

### 3.4 Identification des limites et incertitudes

De nombreuses sources de données ont été analysées pour, d'une part identifier des secteurs d'activité, professions et travaux exposant à l'amiante et d'autre part, caractériser ces expositions. Cependant, ces sources de données présentent des limites, entraînant des incertitudes, identifiées ici.

Concernant l'évaluation de l'exposition à l'amiante, il existe des incertitudes :

- dans les estimations des effectifs de travailleurs exposés à l'amiante

La matrice Matgéné, par exemple, est croisée avec les données du recensement de la population pour 5 périodes (1982, 1990, 1999, 2007 et 2013). Or depuis 2004, les recensements de la population ne sont plus exhaustifs et utilisent un échantillonnage réalisé

sur 5 ans. Cette limite méthodologique peut générer une incertitude sur l'estimation des effectifs de travailleurs exposés.

Par ailleurs, les programmes Spirale et ESPri présentent des critères d'inclusion restrictifs. Par exemple, les femmes ne sont pas incluses dans le programme Spirale et seuls les travailleurs du régime général sont concernés. De même, le programme ESPri ne concerne que des artisans retraités. De plus, les données générées par ces programmes sont issues de réponses à des questionnaires par des volontaires. Les répondants correspondent donc probablement à une population plus concernée par l'exposition à l'amiante que les non-répondants. Ceci pourrait biaiser légèrement à la hausse l'extrapolation de la prévalence d'exposition à l'ensemble de la population des travailleurs retraités du régime général ou artisans retraités.

Dans les enquêtes SUMER, les effectifs et les pourcentages de personnes professionnellement exposées à l'amiante sont calculés à partir d'un recensement de l'exposition pour la semaine travaillée précédant l'enquête. De fait, des incertitudes existent sur la représentativité de ces estimations. En effet, le fait que le questionnaire porte sur la dernière semaine travaillée permet de cerner au plus près la réalité concrète du travail et des expositions mais peut avoir comme limite de sous-évaluer les expositions liées à des activités ponctuelles ou irrégulières qui ont moins de chance d'avoir lieu au cours de cette période que des activités régulières.

Dans la base de données du RNV3P, les effectifs indiqués pour les secteurs d'activité exposant à l'amiante correspondent au nombre de cas ayant été déclarés au RNV3P mais ne renseignent pas sur le nombre de travailleurs global exposés dans un secteur donné.

Enfin, la base Colchic ainsi que la cohorte du GISCO93 n'ont pas été conçues pour être représentatives de l'ensemble des travailleurs ou d'un secteur professionnel donné.

En matière de représentativité géographique, certaines sources de données (programmes Spirale, ESPri, cohorte ARDCO, GISCO93, PNSM) ne couvrent pas la France entière.

- dans l'identification des secteurs d'activité, professions et travaux exposants

Pour le RNV3P par exemple, un seul secteur d'activité en lien avec les expositions peut être renseigné dans la base de données, ce qui n'exclut pas que le patient ait été exposé à l'amiante dans d'autres secteurs au cours de son cursus professionnel. Par ailleurs, le choix du secteur d'activité exposant repose sur les connaissances des expositions au temps t.

- dans le type et les circonstances d'exposition

Certaines sources de données (RNV3P, enquêtes SUMER, etc.) ne renseignent pas sur le type d'exposition (directe, indirecte ou passive).

Pour les données du GISCO93, la description des activités réelles de travail n'a pas pu être exploitée dans les délais impartis.

- dans la caractérisation des expositions

L'objectif de la cohorte ARDCO n'était pas de mettre en évidence des expositions de niveau faible. Ainsi, les effectifs de travailleurs exposés à ce niveau sont à nuancer.

Les niveaux d'empoussièrément mesurés par MOCP dans Colchic et Scola sont sous-estimés par rapport à la META. De plus, il n'existe aucune corrélation entre les résultats de la méthode de comptage par MOCP et ceux obtenus par META. Les résultats ne sont donc pas comparables.

Dans le cadre de CARTO amiante, les mesures des niveaux d'empoussièrément étaient réalisées sur des chantiers d'entreprises volontaires, déjà sensibilisées au risque amiante et mettant en œuvre plusieurs dispositions réglementaires. Les niveaux d'exposition sont donc probablement sous-estimés par rapport aux niveaux habituels pour les situations de travail étudiées.

De façon générale, un manque de données quantitatives (météorologiques) concernant les expositions professionnelles à l'amiante des femmes a été observé. Seule la littérature scientifique a fourni quelques données.

En résumé, des limites ont été identifiées pour la majorité des sources de données analysées. Néanmoins, la prise en compte de nombreuses sources de données permet d'atténuer l'impact de l'absence de certaines données.

### 3.5 Synthèse des informations relatives aux expositions professionnelles à l'amiante

- Listes des secteurs d'activité, professions et travaux exposant à l'amiante
  - Secteurs d'activité

Un état des lieux des expositions professionnelles, réalisé sur la base de nombreuses sources de données, a permis d'identifier des secteurs d'activité, métiers et travaux exposant ou ayant exposé à l'amiante. Cet état des lieux permet de rappeler que des expositions professionnelles à des substances interdites restent possibles après les dates d'interdiction d'usages ou de mise sur le marché, certains produits et matériaux contenant de l'amiante étant toujours présents dans notre environnement.

Le croisement de différentes sources d'information – publications scientifiques, littérature grise, auditions, extractions de données des bases Colchic et Scola de l'INRS, du RNV3P de l'Anses, du GISCOP93, enquête SUMER, programme Matgéné et PNSM de Santé Publique France, cohortes ARDCO, programmes ESPri et Spirale – permet de lister, de façon non exhaustive, des secteurs d'activité et professions exposant ou ayant exposé à l'amiante.

Étant donné les limites mentionnées au paragraphe 3.4, la liste des secteurs d'activité est à interpréter avec prudence. De plus, la façon dont est réalisée la classification des secteurs peut varier d'une source à l'autre. À titre d'exemple, il est possible que les métiers classés dans le secteur de la construction et de la réparation navales dans une source de données aient été classés dans les secteurs de l'administration publique et de la défense nationale dans une autre source.

À noter que les secteurs identifiés dans le Tableau 37 sont indiqués par ordre d'occurrence décroissante sur l'ensemble des sources. Cet inventaire se veut qualitatif et ne reflète pas les niveaux d'exposition. Les secteurs identifiés dans une seule source sont donc des secteurs moins documentés, mais pas forcément moins exposants. Enfin, il convient de souligner que

la liste est non exhaustive ; seuls les secteurs ayant été documentés dans les sources de données analysées ont pu être identifiés.

Tableau 37 : Liste des secteurs d'activités identifiés comme exposant à l'amiante

Secteurs d'activités	Données qualitatives et semi-quantitatives									Données quantitatives			
	RNV3P	Auditions	Spirale	ESPrI	ARDCO	SUMER	PNSM	GISCO93	Littérature	Colchic/ Scola	CARTO amiante	Littérature	Auditions
BTP (dont désamiantage)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Construction, réparation automobiles et motocycles	x	x	x	x	x	x	x	x		x			
Métallurgie, fonderie	x	x	x		x		x	x		x			
Production et distribution d'eau, assainissement	x				x	x	x	x		x			
Transports (aériens, maritimes, terrestres)	x	x		x	x		x	x					
Administration publique et défense nationale	x	x		x	x			x					
Construction, réparation navales	x	x	x		x		x						
Enseignement	x	x		x	x			x					
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	x				x		x	x		x			
Industrie de la chimie	x	x	x		x			x					
Production, transport et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	x			x	x		x	x					
Raffinerie	x	x	x		x		x						
Sidérurgie	x	x	x		x		x						
Agriculture				x	x	x	x						
Fabrication et réparation de machines, équipements mécaniques et appareils électriques	x	x			x			x					
Télécommunications	x	x						x					
Travaux d'installation d'équipements thermiques et de climatisation	x	x					x						
Centrales thermiques		x	x										
Chaudronnerie-tuyauterie			x				x						
Construction aéronautique et spatiale	x				x								
Construction de matériel roulant ferroviaire					x		x						
Fabrication d'amiante et articles amianté		x	x										
Industrie du verre			x		x								
Manutention portuaire	x						x						
Menuiserie, bois et matières plastiques					x		x						
Scierie		x			x								

Secteurs d'activités	Données qualitatives et semi-quantitatives									Données quantitatives			
	RNV3P	Auditions	Spirale	ESPrI	ARDCO	SUMER	PNSM	GISCO93	Littérature	Colchic/ Scola	CARTO amiante	Littérature	Auditions
Secteur hospitalier	x	x											
Textile		x			x								
Travaux d'isolation	x						x						
Activités des services financiers, hors assurances et caisses de retraite										x			
Ateliers de réparation non classés ailleurs					x								
Boulangerie		x											
Collecte et traitement des déchets									x			x	
Commerce de détail					x								
Commerce de gros					x								
Démolition										x			
Édition, imprimerie, reproduction								x					
Fabrication d'appareils électroménagers					x								
Fabrication de la pâte à papier, du papier et du carton					x								
Fabrication de machines et de matériel agricoles					x								
Fabrication de masques à gaz		x											
Fabrication de peintures, vernis et laques					x								
Fabrication de vitamines de synthèse pour l'alimentation animale		x											
Fabrication des grès, porcelaines et faïences					x								
Fabrication d'instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie								x					
Fabrication isolants thermiques			x										
Hôtels et restaurants				x									
Industries extractives				x									
Industries manufacturières						x							
Mines et carrières									x				x
Nettoyage		x											
Nucléaire		x											
Services d'ingénieurs et d'architectes, et services techniques					x								

Secteurs d'activités	Données qualitatives et semi-quantitatives									Données quantitatives			
	RNV3P	Auditions	Spirale	ESPrI	ARDCO	SUMER	PNSM	GISCOP93	Littérature	Colchic/ Scola	CARTO amiante	Littérature	Auditions
Services fournis aux entreprises, à l'exclusion de la location de machines et de matériel, non classés ailleurs					x				x			x	
Services fournis principalement aux entreprises							x						
Services sanitaires et services analogues					x								

o Professions identifiées comme exposant à l'amiante

Les professions exposant à l'amiante identifiées étant très nombreuses, il est difficile d'en dresser la liste. Néanmoins, pour les situations d'exposition postérieures à l'interdiction de l'amiante, la plupart des professions concernées peuvent être regroupées dans les six domaines d'activités pour lesquels un repérage amiante est obligatoire, préalablement à toute opération comportant des risques d'exposition des travailleurs à l'amiante depuis le décret n°2017-899 du 9 mai 2017 (Cf. annexe p. 311). Ces six domaines d'activités sont :

- immeubles bâtis ;
- autres immeubles tels que terrains, ouvrages de génie civil et infrastructures de transport ;
- matériels roulants ferroviaires et autres engins roulants ;
- navires, bateaux et autres engins flottants ;
- aéronefs ;
- installation, structures ou équipements concourant à la réalisation ou la mise en œuvre d'une activité (par exemple : intervention/maintenance sur des fours de fonderie, nettoyage de dalles de sols amiantées, mesurages des expositions professionnelles dans les laboratoires de prélèvement et de mesure, etc.).

Il convient de rappeler également un des constats de l'expertise de 2011 relative à l'identification des professions conduisant à une forte exposition à l'amiante (Anses 2011b) qui était que certaines professions non spécifiques (manœuvres, manutentionnaires, électriciens...) présentent une prévalence d'exposition à l'amiante très variable en fonction du secteur d'activité dans lequel elles ont été exercées et que c'est l'examen précis des tâches exécutées qui permet de réellement quantifier les expositions à l'amiante. Ceci a d'ailleurs été conforté par les résultats obtenus lors de campagnes de mesure en META lors de la mise en application du décret n°2012-639 relatif aux risques d'exposition à l'amiante, qui ont montré que les niveaux d'exposition étaient variables, selon le matériau et la technique utilisée. Par conséquent, il est difficile de hiérarchiser les professions identifiées sur la base des données recueillies selon des niveaux d'exposition.

○ Travaux identifiés comme exposant à l'amiante

Les données analysées ont permis d'identifier, sans pouvoir être exhaustifs, les travaux exposant à l'amiante suivants :

- la manipulation et l'utilisation de l'amiante sous différentes formes (amiante brut, amiante-ciment, amiante-plastique, amiante-textile, amiante-caoutchouc, carton, papier et feutre d'amiante enduit, etc.), la fabrication de matériaux amiantés (feuilles et joints en amiante, garnitures de freins contenant de l'amiante, produits moulés ou en matériaux à base d'amiante et isolants, textiles ignifuges, etc.) ;
- les interventions lors de la manipulation, de la démolition, de l'entretien ou d'opérations de maintenance sur des matériaux, des équipements, des matériels, des articles ou des bâtiments contenant de l'amiante et susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante (chaussées amiantées, déchets amiantés, bâtiments amiantés dont bâtiments agricoles, engins mécaniques dont engins agricoles, navires, fours, produits réfractaires, matériels isolés à l'amiante, etc.) ;
- l'application ou l'utilisation de produits à base d'amiante (flocage (amiante projeté), calorifugeage au moyen de produits contenant de l'amiante, filtration du vin avec de l'amiante, etc.) ;
- les opérations de retrait (désamiantage de bâtiments (déflocage, dépose de matériaux isolants amiantés, etc.), élimination de produits amiantés (garnitures de frein, de joints amiantés, etc.) ;
- l'utilisation de moyens de protection contenant de l'amiante ;
- l'extraction, la manipulation et les interventions sur des minerais et roches amiantifères ou contaminés à l'amiante, sur des sols contenant de l'amiante (travaux dans les mines et carrières, interventions sur des terrains naturels amiantifères ou sur des sites pollués à l'amiante, etc.) ;
- les travaux n'exposant pas directement à l'amiante mais effectués à proximité de personnels réalisant des opérations avec de l'amiante ou sur des matériaux amiantés ou dans des environnements contaminés par de l'amiante ou susceptibles de libérer des fibres d'amiante (dans l'administration, l'enseignement, etc.).

À noter que, dans les données analysées, les travaux de retrait de matériaux et produits contenant de l'amiante sont particulièrement représentés car mieux documentés. Il n'en reste pas moins que les autres travaux identifiés ci-dessus ont été identifiés comme exposant à l'amiante.

En complément de cet état des lieux global sur les expositions professionnelles à l'amiante, une recherche visant à documenter spécifiquement les expositions des femmes et des travailleurs du secteur agricole a été réalisée.

○ Bilan relatif aux expositions des femmes à l'amiante

Même si les femmes restent nettement moins représentées que les hommes dans l'ensemble des secteurs/professions exposant à l'amiante, l'examen de différentes sources de données a permis d'identifier des secteurs et travaux exposant les femmes à l'amiante. Le Tableau 38 liste les secteurs identifiés par ordre d'occurrence décroissante sur l'ensemble des sources.

Tableau 38 : Liste des secteurs d'activités identifiés comme exposant les femmes à l'amiante.

Secteurs d'activités*	Données qualitatives et semi-quantitatives							Données quantitatives
	Matgéné	RNV3P	ESPrI	PNSM	GISCO93	Littérature	Auditions	Littérature
Enseignement		x		x	x		x	x
Construction	x		x	x	x			
Industrie automobile (commerce, réparation, fabrication de matériaux de friction)			x		x		x	x
Santé		x	x	x	x			
Administration publique		x		x	x			
Commerce de détail				x	x		x	
Industrie de la chimie				x		x	x	
Industrie textile				x	x		x	
Agriculture	x			x				
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques		x		x				
Fabrication de textiles ignifuges							x	x
Industrie alimentaire				x		x		
Machines et équipements					x		x	
Services domestiques			x		x			
Services personnels				x	x			
Assurance					x			
Centrale thermique								x
Chantier naval							x	
Entretien des bâtiments								x
Fabrication d'appareils électroménagers		x						
Fabrication de masques à gaz							x	
Fabrication de pièces en amiante								x
Immobilier, location et services aux entreprises			x					
Industrie du bois					x			
Industrie manufacturière			x					
Instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie					x			
Intermédiaire financière					x			
Intermédiaire monétaire				x				

Secteurs d'activités*	Données qualitatives et semi-quantitatives							Données quantitatives
	Matgéné	RNV3P	ESPrI	PNSM	GISCO93	Littérature	Auditions	Littérature
Machines et appareils électriques					x			
Métallurgie					x			
Meubles et produits des industries diverses					x			
Production de fibres céramiques réfractaires						x		
Restauration				x				
Services collectifs sociaux et personnels			x					
Services fournis principalement aux entreprises					x			
Services immobiliers					x			
Télécommunications					x			

\*Les intitulés des secteurs d'activité rapportés ici sont ceux figurant dans les sources de données consultées.

Sur la base de cet état des lieux, il semble, malgré le peu de données disponibles quant aux expositions professionnelles des femmes à l'amiante, que les secteurs de la santé, de la fabrication de textiles ignifuges et les services (personnels, domestiques, collectifs sociaux et personnels, immobilier, location et services aux entreprises, intermédiaire monétaire) constituent des secteurs exposant plus spécifiquement les femmes.

Concernant les expositions directes des femmes à l'amiante, seuls quelques travaux ont pu être identifiés. En particulier, les travaux de cardage, filature et tissage dans l'industrie textile ressortent comme ayant plus spécifiquement exposé les femmes car représentées en plus grand nombre dans ce type de travaux. À noter toutefois que la recherche bibliographique rapporte également de façon non exhaustive des expositions de femmes en nombre plus limité que les hommes pour des travaux d'ajustement de portes et fenêtres dans des pièces contenant de l'amiante, de balayage à sec (de poussières ignifuges ou après intervention sur des matériaux et produits contenant de l'amiante (MPCA)), de broyage à sec d'amiante en vrac, d'entretien de tuyaux ou chaudières isolés à l'amiante, d'installation ou de réparation électrique, plomberie, tirage de câbles à proximité de MPCA ainsi que de réparation ou entretien de climatisation, ventilation ou appareil de chauffage à proximité de MPCA.

- Bilan sur les expositions à l'amiante dans le secteur agricole

L'examen des différentes sources de données a permis d'identifier des travaux exposant les professionnels du secteur agricole à l'amiante. Le Tableau 39 liste les travaux identifiés par ordre d'occurrence décroissante sur l'ensemble des sources.

Tableau 39 : Liste des travaux identifiés comme exposant à l'amiante dans le secteur agricole

Travaux	Données semi-quantitatives					Données quantitatives
	ESPPI	ARDCO	SUMER	PNSM	Littérature	Littérature
Travaux en lien avec l'entretien d'engins agricoles	x	x			x	
Travaux en lien avec la construction et l'entretien d'exploitations agricoles				x	x	
Travaux en lien avec la production de vin				x		x
Travaux en lien avec les professions de la mer			x		x	
Travaux agricoles non spécifiques exposés du fait de l'environnement				x		
Travaux en lien avec l'utilisation de matériels isolés à l'amiante				x		
Travaux en lien avec l'utilisation de sacs de jute recyclés contenant auparavant de l'amiante pour la récolte, le stockage et le commerce de produits agricoles					x	
Travaux en lien avec le travail du bois			x			
Travaux en lien avec le travail du sol en agriculture						x

Sur la base de cet état des lieux, il ressort que, si certaines expositions professionnelles à l'amiante sont spécifiques du secteur agricole (production de vin, par exemple), beaucoup d'autres ne sont pas spécifiques de ce secteur (construction et entretien d'exploitations agricoles, entretien d'engins agricoles, travail du sol contaminé par des activités dans des carrières à proximité, recyclage de sacs de jute ayant contenu de l'amiante). Par ailleurs, les professionnels de ce secteur peuvent être exposés à l'amiante *via* différents travaux effectués tout au long de leur vie professionnelle (exposition à la fois *via* la construction/réparation de toitures en fibrociment et *via* la réparation d'engins agricoles). Enfin, si les deux types d'exposition (directe et indirecte) peuvent être rencontrés par les travailleurs du secteur agricole, leurs expositions semblent toutefois être directes pour la majorité des cas.

- Caractérisation des expositions

Au cours des travaux d'expertise, des données quantitatives, susceptibles dans certains cas de sous-estimer les expositions réelles, ont également été recueillies pour certains secteurs d'activité, professions ou travaux. Cependant, ces données ne peuvent pas être comparées entre elles, pour plusieurs raisons. D'une part, l'utilisation de méthodes de mesures différentes ne permettent pas de comparaison entre elles en l'absence de facteur de corrélation/conversion identifiable. D'autre part, les données d'exposition quantitatives disponibles concernent essentiellement les travailleurs du BTP et ne permettent pas une extrapolation à d'autres secteurs puisque déjà identifiées comme pouvant être très variables selon le matériau et la technique utilisée au sein de ce secteur.

Par ailleurs, les sources de données ne précisent pas toujours le type d'exposition (directe ou indirecte). Or les travailleurs peuvent être exposés à l'amiante *via* ces deux types d'exposition. Il convient de souligner l'importance de prendre en compte également les expositions indirectes à l'amiante.

- Conclusions relatives aux expositions à l'amiante

L'amiante a été utilisé dans de nombreuses situations professionnelles au cours du temps, entraînant une évolution des expositions professionnelles. Si la production et l'utilisation d'amiante étaient les principales sources d'expositions professionnelles avant l'interdiction de l'amiante en France, le secteur du BTP incluant les professions d'interventions et de retraits de matériaux et produits contenant de l'amiante a ensuite été, et est encore, le secteur exposant le plus de travailleurs. En effet, malgré l'interdiction, les expositions à l'amiante restent possibles du fait de leur présence dans certains produits et matériaux toujours présents dans notre environnement direct (bâtiments, etc.). Il est utile de rappeler ici une des conclusions de l'expertise de l'Anses de 2011 : « *l'interdiction de l'amiante en 1997 a eu un impact à la fois sur les niveaux d'exposition aux fibres d'amiante, les professions et les secteurs exposés. La diminution de l'exposition à l'amiante n'a pas été la même selon le secteur ou la profession exercée, et certaines activités, notamment dans les secteurs du démantèlement et de la démolition, ont été davantage confrontés à des situations d'exposition à l'amiante après 1997.* »

Si l'état des lieux a permis d'identifier des secteurs d'activité, professions et travaux exposant ou ayant exposé à l'amiante, il manque encore des données pour caractériser les expositions professionnelles des femmes. Par ailleurs, les sources de données ne précisent pas toujours le type d'expositions (directe ou indirecte (incluant expositions liées à une co-activité ou passives)). Les travailleurs pouvant être exposés à l'amiante *via* ces différents types d'exposition, il est important que les expositions indirectes à l'amiante puissent également être prises en compte.

## 4 Désignation de la maladie – Cancer de l'ovaire

Le cancer de l'ovaire primitif est une tumeur<sup>60</sup> maligne issue de la prolifération anarchique des cellules d'un ovaire. Cette tumeur maligne peut envahir et détruire les tissus alentours et également se propager à d'autres parties du corps (métastases).

### 4.1 Intitulé de la classification internationale des maladies (CIM-10)

L'intitulé CIM-10<sup>61</sup> du cancer de l'ovaire est **C56 - Tumeur maligne de l'ovaire**.

### 4.2 Physiopathologie

#### 4.2.1 Rappel anatomique

Les ovaires sont un organe glandulaire pair de l'appareil reproducteur de la femme. Ils sont le lieu de production des ovules et de sécrétion des hormones sexuelles féminines. De forme ovoïde, mesurant en moyenne 4 cm de long sur 2 cm de large, ils sont situés dans le bassin, de part et d'autre de l'utérus et reliés à celui-ci *via* les trompes de Fallope (*i.e.* conduits musculo-membraneux également appelées trompes utérines) (Figure 29). L'ensemble ovaires et trompes de Fallope constitue les « annexes utérines » (CNGOF 2014).

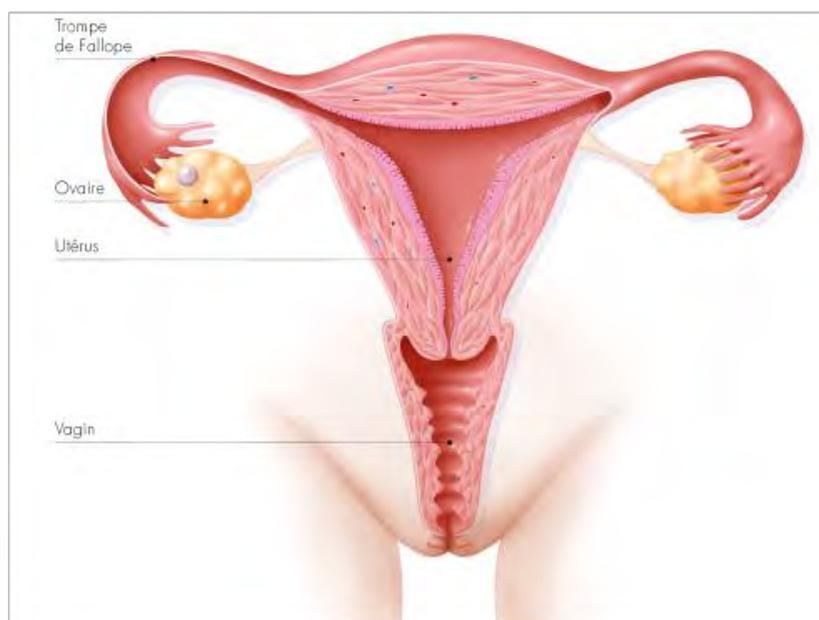


Figure 29 - Emplacement des ovaires dans l'appareil génital féminin (source : [www.fondation-arc.org](http://www.fondation-arc.org))

<sup>60</sup> Une tumeur n'est pas toujours synonyme de cancer. Une tumeur est une masse de cellules qui peuvent être cancéreuses ou non. On parle respectivement de tumeur maligne (cancer), ou de tumeur bénigne (adénome, kyste, etc).

<sup>61</sup> Classification internationale des maladies – 10<sup>ème</sup> édition.

Les ovaires sont donc des organes pelviens, de siège intrapéritonéal mais non recouvert de péritoine (Figure 30).

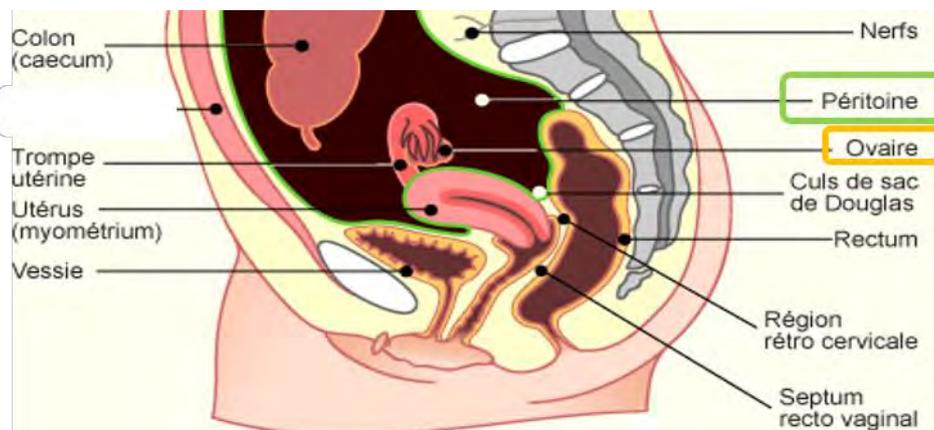


Figure 30 - Emplacement intrapéritonéal des ovaires (© VAM, Unispital Zürich, FHK)

Ils sont reliés : i) à la face postérieure du ligament large (qui relie l'utérus à la paroi pelvienne) par l'intermédiaire du mésovarium; ii) à l'utérus par le ligament propre de l'ovaire (utéro-ovarien) ; iii) à la trompe utérine par le mésosalpinx et le ligament tubo-ovarien (constituant en réalité le faisceau latéral du ligament suspenseur de l'ovaire) et iv) à la paroi pelvienne latérale par le ligament suspenseur de l'ovaire (lombo-ovarien) (Figure 31) (CNGOF 2014 ; Bazot et al. 2006).

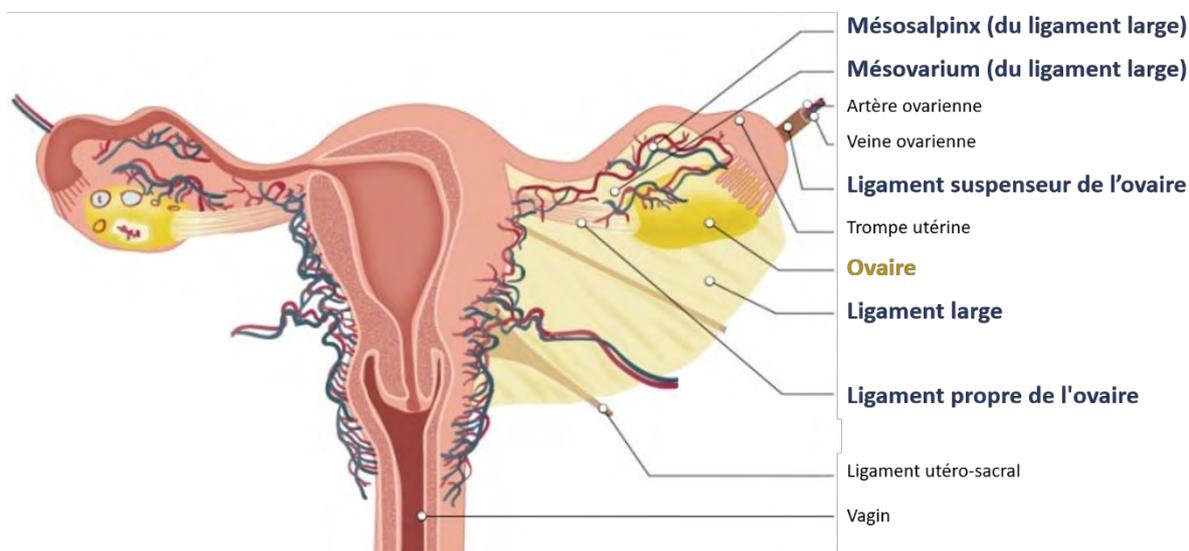


Figure 31 : Système de fixation ligamentaire des ovaires (adapté de Craig et al. 2021)

Chaque ovaire est entouré d'une mince couche de tissu appelée capsule. Trois types différents de cellules constituent les ovaires (Figure 32) (INCa 2020 ; ESMO 2013) :

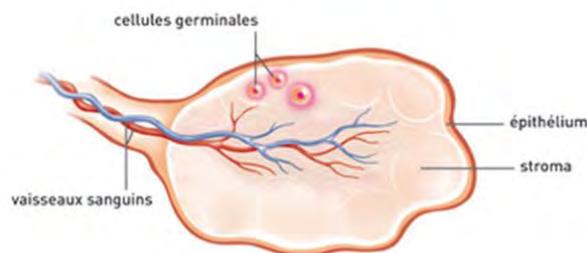


Figure 32 : Coupe transversale d'un ovaire (source : [www.cancer-environnement.fr](http://www.cancer-environnement.fr))

- les **cellules épithéliales** (couche externe de cellules recouvrant les ovaires, appelée épithélium de recouvrement) ;
- les **cellules germinales** (follicules ovariens), situées sous les cellules épithéliales et à partir desquelles les ovules sont fabriqués ;
- les **cellules du stroma** (tissu conjonctif qui soutient l'intérieur des ovaires) et **des cordons sexuels** (structures qui, au cours du développement des organes reproducteurs, donnent lieu à des types spécifiques de cellules comme les cellules de Leydig, les cellules de Sertoli, les cellules de la granulosa, et les cellules thécales), qui font le lien entre le corps de l'ovaire et la surface épithéliale.

#### 4.2.2 Nature des tumeurs de l'ovaire

Les tumeurs de l'ovaire peuvent être différentes natures :

- **bénigne** (les plus communes étant de nature kystique (Mimoun *et al.* 2013)). Les tumeurs des cellules germinales de l'ovaire (qui représentent environ 20 % des tumeurs ovariennes de tout type histologique confondu) sont bénignes dans 95 % des cas (Buy et Hugol 2004) ;
- **précancéreuse** (qualifiée également de tumeurs « borderline », « frontières », « à la limite de la malignité », « frontières », « à faible pouvoir carcinogène », « proliférantes atypiques », « proliférantes mais non infiltrantes » ou encore « à malignité atténuée de bon pronostic »). Ces tumeurs constituent une forme particulière de tumeurs ovariennes épithéliales, décrites pour tous les types de cellules épithéliales ovariennes: séreuses (50-55 %), mucineuses (35-45 %), endométrioïdes (2-3 %), à cellules claires (< 1 %), à cellules transitionnelles (< 3-5 %) et mixtes (5-7 %) (Réseau OncoNormand 2017). Ces tumeurs « borderline » présentent des caractéristiques histologiques (prolifération épithéliale) et cytologiques (atypies cytonucléaires) intermédiaires entre celles d'une tumeur bénigne et celles d'une tumeur maligne (Bazot *et al.* 2006). Elles comportent ainsi certaines anomalies communes avec les cancers, néanmoins il ne s'agit pas de tumeurs malignes au sens strict du terme. Leur profil clinique et évolutif se distinguent des tumeurs malignes épithéliales (carcinomes) notamment par un âge de survenue plus précoce (environ 40 ans, soit en moyenne de 10 ans inférieur à celui des tumeurs malignes épithéliales), une évolution plus lente ainsi qu'un meilleur pronostic (Bazot *et al.* 2006 ; Taïeb *et al.* 2009 ; Observatoire des Tumeurs malignes Rares Gynécologiques). Dans la majorité des cas (environ 64 %), ces tumeurs sont

découvertes à un stade précoce (stade FIGO I, cf. chapitre 4.2.4). Ce sont des tumeurs pratiquement toujours limitées à l'ovaire et à comportement relativement indolent, tant qu'elles sont localisées et sans zone d'invasion. Certaines sont toutefois capables d'un « essaimage » sur le péritoine. Les cellules transportées peuvent alors soit rester localisées en surface du péritoine (*implants non invasifs*) et se comporter de façon indolente comme un carcinome *in situ*<sup>62</sup>, soit envahir le tissu péritonéal (implants invasifs sur le péritoine équivalent d'un carcinome séreux invasif) et avoir dans ce cas un pronostic plus péjoratif (Cf. compte rendu de l'audition du 25 mai 2021 en annexe p.369). Des implants péritonéaux existent dans 10 à 40 % des cas de tumeur borderline de l'ovaire. Ceux-ci sont non invasifs dans 80 % des cas et invasifs dans 20 % des cas (Taïeb *et al.* 2009). Des extensions ganglionnaires peuvent également avoir lieu. Par ailleurs, les tumeurs borderline séreuses et mucineuses sont considérées comme étant respectivement les précurseurs des carcinomes séreux invasifs de bas grade et des carcinomes mucineux (Cf. compte rendu de l'audition du 25 mai 2021 en annexe p.369). La prise en charge des tumeurs borderline est exclusivement chirurgicale dans la très grande majorité des cas (chimiothérapie exceptionnelle) et consiste classiquement en une annexectomie bilatérale avec hystérectomie, associée à une omentectomie, une cytologie péritonéale et de multiples biopsies péritonéales (Taïeb *et al.* 2009 ; Observatoire des Tumeurs malignes Rares Gynécologiques). Une surveillance au-delà de 10 ans est requise après traitement, les tumeurs borderline présentant un taux de récurrence d'environ 11 %, avec un risque absolu de transformation maligne d'environ 2 à 4 %, soit 33 % des tumeurs récidivantes (Observatoire des Tumeurs malignes Rares Gynécologiques ; Fischerova *et al.* 2012).

- **maligne** (tumeurs cancéreuses).

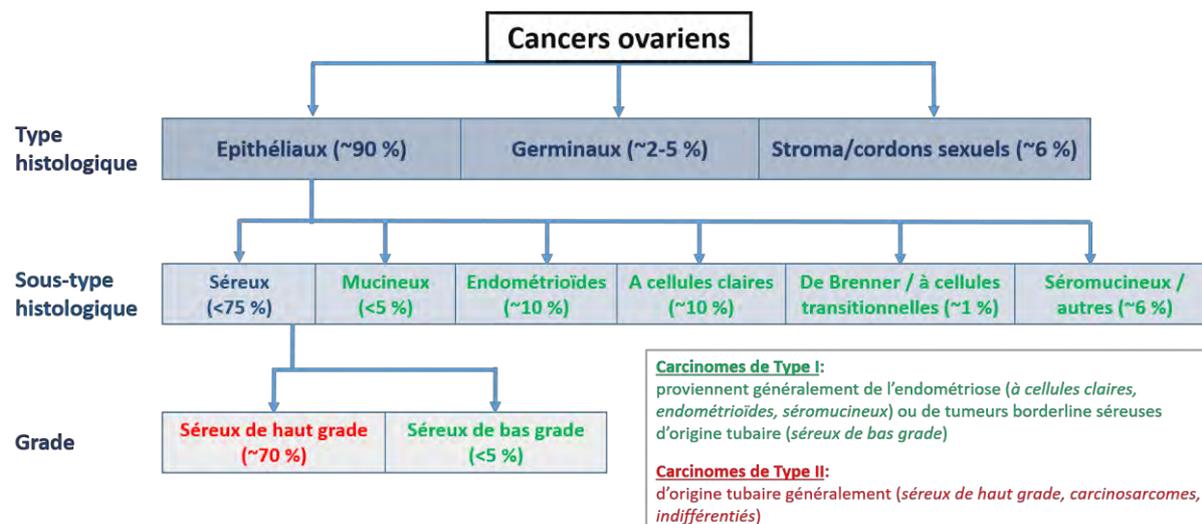
Les tumeurs épithéliales de l'ovaire (qui représentent environ 60-70 % de l'ensemble des tumeurs ovariennes) sont ainsi constituées d'environ 60 % d'adénomes bénins, 10-15 % de tumeurs borderline et 25-30 % de tumeurs malignes infiltrantes (Treilleux 2006).

Seules les tumeurs borderline et malignes de l'ovaire seront abordées plus en détails dans la suite du rapport d'expertise.

### 4.2.3 Types histologiques des cancers (tumeurs malignes) de l'ovaire

Chacun des trois types de cellules constituant l'ovaire (cellules épithéliales, germinales ou stromales) peut donner lieu à un cancer (Bats et Baranger 2008 ; HAS 2010). De fait, trois principaux types histologiques de tumeurs malignes primitives de l'ovaire sont distingués : i) tumeurs épithéliales, ii) tumeurs des cellules germinales et iii) tumeurs des cellules du stroma/des cordons sexuels (Figure 33). Ceux-ci se subdivisent en plusieurs sous-types qui possèdent leurs propres caractéristiques épidémiologiques, étiologiques et pronostiques (Réseau OncoNormand 2017), détaillées ci-dessous.

<sup>62</sup> Un cancer est dit *in situ* lorsque les cellules malignes sont encore confinées dans le tissu qui leur a donné naissance (<https://www.arcagy.org/infocancer/>).



**Figure 33 - Types et sous-types histologiques du cancer de l'ovaire.** Classification des cancers épithéliaux (carcinomes) ovariens basée sur l'histologie et le grade d'agressivité ; classification basée sur l'histogénèse (tumeurs malignes de type I en vert et de type II en rouge) (adapté de Rojas *et al.* 2016).

#### 4.2.3.1 Tumeurs malignes des cellules épithéliales de l'ovaire

Ces tumeurs représentent environ **85-90 % des cas de cancers de l'ovaire** (Rojas *et al.* 2016 ; Buy et Hugol 2004 ; Colombo *et al.* 2019). Les données observées à partir des registres du réseau Francim indiquent une distribution par période de 4 ans de cancers ovariens de type épithélial de 90-91 %, pour la période 1990-2015 en France métropolitaine (Tableau 76 p. 382). Les cancers épithéliaux deviennent les plus fréquents des cancers ovariens à partir de l'âge de 30 ans (entre 82,8 à 96,3 % selon la classe d'âge, cf. Tableau 77 p. 382 en annexe) (Defossez *et al.* 2019).

Les sous-types de cancers épithéliaux (carcinomes) de l'ovaire suivants sont distingués selon la classification histologique des tumeurs ovariennes de l'OMS actualisée en 2020 (WHO 2020, cf. p. 383 en annexe).

##### 4.2.3.1.1 Carcinomes séreux de l'ovaire (de haut et bas grade)

Ils représentent **environ 75 % des cancers épithéliaux (carcinomes) ovariens** des pays occidentaux. La plupart (~70 % des carcinomes ovariens) sont des carcinomes séreux de haut grade, les carcinomes séreux de bas grade étant rares (< 5 % des carcinomes ovariens) (Rojas *et al.* 2016 ; ESMO 2013 ; La Ligue contre le cancer 2018). Les carcinomes séreux de haut grade et de bas grade sont considérés comme des types distincts de tumeurs (ESMO 2013). Les carcinomes séreux de haut grade sont généralement observés pour des femmes âgées de plus de 50 ans (âge moyen entre 66 et 68 ans). Ils sont cliniquement agressifs et très souvent découverts à un stade avancé (Treilleux 2006).

Les carcinomes séreux de bas grade touchent généralement des femmes jeunes (~43 ans d'âge médian au diagnostic) et leur évolution est lente (Observatoire des Tumeurs malignes Rares Gynécologiques).

#### 4.2.3.1.2 Carcinomes mucineux de l'ovaire

Ils représentent **moins de 5 % des carcinomes ovariens** (Rojas *et al.* 2016). Leur diagnostic est souvent porté à un stade précoce (Treilleux 2006). L'âge moyen au diagnostic est de 53 ans (Morice *et al.* 2019). La tumeur est composée d'un épithélium mucosécrétant de type intestinal, renfermant des « cellules à gobelet ». Il s'agit d'une tumeur unilatérale souvent hétérogène, avec des zones de cystadénome bénin, de tumeur borderline, et de carcinome montrant une invasion suivant un mode expansif ou infiltratif (Devouassoux-Shisheboran, Le Frère-Belda et Leary 2019).

#### 4.2.3.1.3 Carcinomes endométrioides de l'ovaire (de haut et bas grade)

Ils représentent **environ 10 % des carcinomes ovariens** des pays occidentaux (ESMO 2013). Les carcinomes endométrioides touchent généralement des femmes entre 50 et 60 ans (âge moyen 55 ans) et sont bilatéraux dans 30 % des cas. Les cancers endométrioides de haut grade se rapprochent des carcinomes séreux de haut grade. En revanche, les cancers endométrioides de bas grade sont différents des carcinomes séreux de bas grade et l'endométriiose semble être le précurseur de ce type de carcinome (par définition, les tumeurs endométrioides sont constituées de cellules qui ressemblent à celles de l'épithélium endométrial ; elles s'observent volontiers dans un contexte d'endométriiose extra-utérine (40 %) ou d'hyperplasie, voire d'adénocarcinome de l'endomètre (40 %)) (Treilleux 2006 ; La Ligue contre le cancer 2018).

#### 4.2.3.1.4 Carcinomes à cellules claires de l'ovaire

Ils représentent **environ 10 % des carcinomes ovariens** (Rojas *et al.* 2016). Il s'agit le plus souvent de tumeurs unilatérales se développant entre 50 et 70 ans (âge moyen 56 ans) (Réseau OncoNormand 2017). Ces carcinomes sont les tumeurs diagnostiquées le plus couramment à un stade précoce (ESMO 2013). Il s'agit de carcinomes de haut grade nucléaire (atypies nucléaires sévères) (Devouassoux-Shisheboran, Le Frère-Belda et Leary 2019).

#### 4.2.3.1.5 Tumeurs de Brenner malignes

Les tumeurs de Brenner malignes sont de bon pronostic car généralement diagnostiquées à un stade localisé (80 % des cas). Elles peuvent être de haut grade, mais compte tenu de leur rareté (<1 % de l'ensemble des tumeurs ovariennes d'après Nasioudis *et al.* 2016), il n'existe pas de système reconnu pour indiquer leur grade (communication du Pr. Devouassoux).

#### 4.2.3.1.6 Carcinomes séromucineux de l'ovaire

Ces tumeurs malignes, initialement connues sous le terme de carcinome mucineux de type endocervical, sont exceptionnelles. La plupart sont des tumeurs de haut grade avec des caractéristiques histologiques similaires à celles observées dans les carcinomes séreux (ESMO 2013). Elles s'associent à de l'endométriiose et des tumeurs *borderline* séromucineuses et peuvent être bilatérales dans 19 % des cas (Devouassoux-Shisheboran, Le Frère-Belda et Leary, 2019).

#### 4.2.3.1.7 Carcinomes indifférentiés

Ces tumeurs malignes de haut grade sont très rares (Nasioudis *et al.* 2017). Elles sont composées de plages solides de cellules arrondies avec des atypies nucléaires sévères et des mitoses nombreuses (Devouassoux-Shisheboran, Le Frère-Belda et Leary, 2019).

#### 4.2.3.2 Tumeurs malignes des cellules germinales

Les tumeurs malignes des cellules germinales ne représentent qu'environ **2-5 % des cancers de l'ovaire** (légère baisse à 1,8 % sur la période 2010-2015 en France métropolitaine) (Treilleux 2006 ; Defossez *et al.* 2019 (Tableau 76 p. 382 en annexe) ; Ray-Coquard *et al.* 2018). Plusieurs sous-types histologiques existent, par exemple : tératomes, dysgerminomes, tumeurs vitellines ou du sinus endodermique, choriocarcinomes (Ray-Coquard *et al.* 2018 ; Bats et Barranger, 2008).

Elles constituent les tumeurs malignes de l'ovaire les plus fréquemment diagnostiquées chez les filles préadolescentes (> 75 %) et chez les jeunes femmes de moins de 30 ans (54,7 %) (Tableau 76 p. 382 en annexe) (ESMO 2013 ; Ray-Coquard *et al.* 2018 ; Defossez *et al.* 2019).

#### 4.2.3.3 Tumeurs malignes du stroma ovarien et des cordons sexuels

Ces tumeurs représentent environ **6 % des cancers ovariens** (ESMO 2013 ; Treilleux 2006). Entre 1990 et 2015 en France métropolitaine, les tumeurs malignes du stroma et des cordons sexuels n'ont représenté qu'entre 1,1 % et 1,6 % des cancers ovariens d'après Defossez *et al.* (2019).

Trois principaux sous-types histologiques de tumeurs stromales malignes sont distingués : des tumeurs de la granulosa (associées dans plus de 97 % des cas à une mutation du gène FOXL2 (*Forkhead box protein L2*)), des tumeurs granuleuses et des tumeurs des cellules Sertoli-Leydig (ou androblastome). Pour ces dernières, des mutations somatiques de DICER1 sont observées dans 30 à 60 % des cas, avec un âge de survenue plus précoce (37,5 ans contre 54,8 ans) et des formes modérément à peu différenciées (Pesce et Devouassoux-Shisheboran 2020).

Ces tumeurs surviennent surtout chez les femmes adultes, le plus souvent avant 50 ans. Ces tumeurs produisent généralement des substances hormonales, provoquant des symptômes cliniques distincts comme la virilisation ou une hyperplasie de l'endomètre qui peut provoquer des menstruations irrégulières ou des saignements post-ménopausiques (ESMO 2013).

### 4.2.4 Histoire naturelle du cancer de l'ovaire

Du fait de la situation anatomique des ovaires, une tumeur ovarienne peut atteindre un volume important avant de provoquer des symptômes qui peuvent être variés et ne sont jamais spécifiques (HAS 2010). Par conséquent, la majorité des cancers de l'ovaire sont diagnostiqués à un stade avancé, avec une diffusion de la maladie au-delà des ovaires. En effet, au fur et à mesure de la multiplication des cellules cancéreuses, la tumeur peut rompre la capsule qui entoure l'ovaire. Des cellules cancéreuses peuvent alors progresser dans le bassin et envahir les organes voisins notamment les trompes de Fallope, l'utérus, la vessie, le rectum, l'autre ovaire (extension pelvienne ou locorégionale). La dissémination des cellules

cancéreuses se fait essentiellement par voie lymphatique ou péritonéale. Une extension au-delà du bassin est également possible (INCa 2020).

Le système de stadification le plus employé pour décrire l'étendue d'un cancer de l'ovaire est celui de la Fédération Internationale de Gynécologie et d'Obstétrique (FIGO). En 2014, le comité d'oncologie gynécologique de la FIGO a révisé cette classification afin de combiner le cancer de l'ovaire, des trompes de Fallope et du péritoine dans le même système. En effet, les preuves histologiques, moléculaires et génétiques récentes ont montré que jusqu'à 80 % des tumeurs qui avaient été classées comme provenant des ovaires ou du péritoine pouvaient en fait s'être développées dans les trompes de Fallope (Berek *et al.* 2018). Ce système de stadification ainsi que les correspondances avec la classification TNM<sup>63</sup> de l'Union pour la lutte internationale contre le cancer (UICC) figurent en annexe p. 380. Les stades IA, IB, IC et IIA désignent des cancers de l'ovaire présumés précoces, tandis qu'à partir du stade IIB (propagation de la tumeur à des organes pelviens de type vessie ou rectum), ils sont considérés comme étant de stade avancé.

Le degré d'agressivité d'une tumeur ovarienne est indiqué par le grade histo-pronostique attribué à la suite de l'examen histologique d'un tissu ovarien biopsié. On distingue (La Ligue contre le cancer 2018) :

- Le **grade 1 ou bas grade**, qui correspond aux tumeurs les moins agressives qui se développent lentement et sont bien différenciées ;
- Le **grade 2 ou grade intermédiaire**, qui correspond aux tumeurs moyennement différenciées ;
- Le **grade 3 ou haut grade**, qui correspond aux tumeurs peu différenciées qui sont les plus agressives.

La vitesse d'évolution des cancers de l'ovaire, tout comme les mécanismes biologiques en jeu, sont mal connus. Certains évoluent lentement tandis que d'autres évoluent rapidement vers une dissémination péritonéale (HAS 2010).

En général, les cancers de l'ovaire sont de mauvais pronostic, avec une survie nette standardisée sur l'âge à 5 ans après le diagnostic de 43 % en France métropolitaine. Le facteur pronostique majeur est l'extension tumorale au diagnostic. Or, ces cancers sont souvent diagnostiqués tardivement et par conséquent à des stades avancés (progression loco-régionale ou plus à distance), engendrant un pronostic défavorable (Trétarre *et al.* 2020 ; INCa 2019a ; INCa 2019b).

La survie observée<sup>64</sup> et la survie nette<sup>65</sup> à 5 ans après le diagnostic sont très proches (respectivement de 40 % et 43 %), ce qui signifie que les femmes atteintes d'un cancer de l'ovaire et qui décèdent dans les 5 ans après leur diagnostic meurent essentiellement de leur cancer. La survie nette diminue avec l'âge, les femmes jeunes présentant plus souvent des tumeurs ovariennes germinales qui ont le meilleur pronostic parmi l'ensemble des tumeurs

---

<sup>63</sup> La classification TNM est un système international de classement des cancers selon leur extension anatomique. Les trois lettres symbolisent la propagation de la maladie cancéreuse sur le site de la tumeur primitive (T), dans les ganglions lymphatiques voisins (N pour node en anglais) et à distance pour d'éventuelles métastases (M) (<https://www.e-cancer.fr>).

<sup>64</sup> La survie observée correspond à la proportion de sujets survivants X années après le diagnostic de cancer, toutes causes de décès confondues (Trétarre *et al.* 2020).

<sup>65</sup> La survie nette correspond à la survie que l'on observerait dans la situation théorique où la seule cause de décès possible serait le cancer étudié (Trétarre *et al.* 2020).

malignes ovariennes. La pratique fréquente de l'échographie pelvienne dans cette jeune population permet parfois des diagnostics fortuits de cancers ovariens à un stade précoce (Trétarre *et al.* 2020).

Entre 1990 et 2015, la survie nette standardisée sur l'âge à 1 an et à 5 ans s'est améliorée en France, passant de 67 à 81 % à 1 an et de 33 à 47 % à 5 ans, ce qui est probablement la conséquence d'un diagnostic moins tardif et/ou d'une amélioration du traitement de ces cancers au cours de ces deux dernières décennies (chirurgie au maximum cytoréductrice, chimiothérapie mieux adaptée, notamment pour les stades évolués et même pour certaines tumeurs localisées, utilisation d'agents cytotoxiques ou de chimiothérapies intra-péritonéale...). Ces gains de survie s'observent pour tous les âges (Trétarre *et al.* 2020).

#### 4.2.5 Mécanismes biologiques à l'origine du développement d'un cancer de l'ovaire

La diversité des tumeurs malignes de l'ovaire explique en partie la complexité de l'étude des mécanismes oncogénétiques. Seule l'histogénèse des tumeurs épithéliales malignes de l'ovaire est décrite ci-dessous.

a) **Les carcinomes séreux de haut grade** se développent à partir de lésions épithéliales précurseurs des trompes de Fallope (lésions de carcinome séreux *in situ* sur le revêtement épithélial tubaire dites lésions STIC pour *Serous Tubal Intraepithelial Carcinoma*). Les cellules STIC peuvent devenir invasives dans les trompes de Fallope, et essaimer sur la surface péritonéale (englobant l'ovaire, l'intestin, la paroi péritonéale et l'épiploon), les ovaires étant généralement la première étape d'implantation de ces cellules<sup>66</sup>. Les lésions STIC sont ainsi présumées être les précurseurs immédiats des carcinomes ovariens séreux de haut grade. Une possibilité accessoire serait l'implantation d'un épithélium tubaire normal au cortex ovarien sous la forme de kystes d'endosalpingiose, avec évolution néoplasique secondaire dans l'ovaire (CNGOF 2014 ; cf. compte rendu de l'audition du 25 mai 2021 en annexe p. 369). Ces tumeurs sont caractérisées par la mutation du gène p53 et sont souvent associées à la mutation des gènes BRCA (*BR*east *C*Ancer) et des gènes impliquées dans la recombinaison homologue (processus de réparation de l'ADN) (Cf. compte rendu de l'audition du 25 mai 2021 en annexe p. 369).

Le mécanisme de carcinogénèse longtemps évoqué pour les carcinomes épithéliaux séreux de haut grade est celui de la rupture du revêtement cœlomique (revêtement de surface des ovaires, de nature mésothéliale) causée par les ovulations à répétition. Les mécanismes de lésions/réparations conduisant à l'apparition de kystes d'inclusion d'épithélium ovarien lors de la réparation du revêtement de surface ovarien, seraient à l'origine d'une prolifération puis d'une transformation en cancer. Le caractère protecteur de la multi-parité et de la contraception orale vis-à-vis du cancer de l'ovaire confortent ce mécanisme. Toutefois, le mécanisme impliquant les lésions précurseurs d'origine tubaire est actuellement privilégié (CNGOF 2014).

---

<sup>66</sup> Ainsi, la distinction entre un carcinome séreux de haut grade d'origine tubaire *versus* ovarienne *versus* péritonéale ne peut se faire sur l'aspect histologique ou l'immunohistochimie, ces aspects étant similaires. Dans un but thérapeutique et de prise en charge du patient, les carcinomes séreux de haut grade de l'ovaire, des trompes et du péritoine correspondent à une même entité (i.e. carcinome séreux tubo-ovarien et péritonéal).

b) **Les carcinomes séreux de bas grade** tiennent également leur origine dans le revêtement tubaire, celui-ci ne se transformant toutefois pas. Les foyers d'endosalpingiose peuvent être à l'origine de tumeurs borderline séreuses, qui sont les précurseurs des carcinomes séreux de bas grade. En effet, une tumeur borderline séreuse classique peut devenir micropapillaire (prolifération plus importante mais toujours intraépithéliale et *in situ*) puis se transformer en carcinome séreux invasif de bas grade. Ces cancers ne présentent pas de mutation du gène TP53, et quasi jamais de mutation des gènes BRCA ou de recombinaison homologue. Par contre, ces tumeurs présentent des mutations de gènes de la voie KRAS, BRAF, MAP Kinase dès le stade de tumeurs borderline (Cf. compte rendu de l'audition du 25 mai 2021 en annexe p. 369).

c) **Les carcinomes endométrioides et à cellules claires** se développeraient à partir de foyers d'**épithélium endométrial**, implanté sur la surface ovarienne (endomètre ectopique de l'ovaire) *via* le flux menstruel rétrograde. Ces deux types histologiques de tumeurs ne présentent pas de mutation de TP53 ou alors très tardivement au cours de leur évolution. Elles sont très rarement (moins de 2-5 % des cas) porteuses de mutations des gènes BRCA. Par contre, ces tumeurs présentent des instabilités de microsatellites par mutations de gènes impliqués dans le système de réparation des mésappariements (MMR pour *Mismatch Repair*, i.e. un processus de réparation de l'ADN) de façon constitutionnelle (déficiency de ce système dans le syndrome de Lynch par exemple) ou de façon sporadique (l'anomalie se produisant au niveau de la tumeur selon différents mécanismes) (Cf. compte rendu de l'audition du 25 mai 2021 en annexe p. 369).

d) **Les carcinomes mucineux** proviendraient d'un continuum lésionnel entre kystes mucineux bénins devenant borderline proliférants, puis malins. Les tumeurs malignes mucineuses sont porteuses de mutations retrouvées dans les cancers du côlon, par exemple les mutations KRAS (Cf. compte rendu de l'audition du 25 mai 2021 en annexe p. 369).

Une telle hétérogénéité étiologique pourrait expliquer les différences de force des associations avec les divers facteurs de risque de cancer de l'ovaire (e.g. la mutation des gènes BRCA étant associée à un risque accru de cancer de l'ovaire séreux de haut grade, tandis que l'endométriose est associée au risque de cancer de l'ovaire endométrioides ou à cellules claires), ainsi que les différences de taux de survie selon les différents sous-types histologiques de cancers (Zhou *et al.* 2019).

Les cancers ovariens épithéliaux sont également classés en type I (*i.e.* carcinomes à cellules claires, endométrioides de bas grade, mucineux et séreux de bas grade) ou en type II (*i.e.* carcinomes séreux et endométrioides de haut grade, tumeurs mixtes müllériennes malignes) d'après leur origine tissulaire ainsi que diverses caractéristiques moléculaires (Shih *et al.* 2021) (Cf. détails en annexe p. 385).

### 4.3 Epidémiologie descriptive du cancer de l'ovaire

L'incidence et la mortalité des cancers de l'ovaire et des annexes utérines<sup>67</sup> (tumeurs invasives de toutes histologies confondues, hormis les tumeurs borderline) sont présentées, de même

<sup>67</sup> Les annexes utérines désignent l'ensemble formé par la trompe utérine et l'ovaire et se rattachant à droite et à gauche à l'utérus (<https://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/annexe/11193>). Le code topographique de la CIM-O3 pour ces annexes est le C57.4. Selon Defossez *et al.* (2019), les cancers des annexes utérines représentent 3,6 % de l'ensemble des cancers de l'ovaire et des trompes de Fallope.

que les données d'incidence spécifiques aux tumeurs épithéliales de l'ovaire (*i.e.* groupe histologique majoritaire des cancers de l'ovaire).

### 4.3.1 Incidence et mortalité

#### 4.3.1.1 Incidence

Le nombre de nouveaux cas de cancer de l'ovaire et des annexes utérines en France métropolitaine est estimé à 5193 [IC 95 %<sup>68</sup> = 4899 - 5504] en 2018, dont 4531 [IC 95 % = 4275 - 4801) cas de tumeurs épithéliales de l'ovaire (Tableau 40) (Defossez *et al.* 2019).

Tableau 40 - Nombre de cas incidents de cancer de l'ovaire et des annexes utérines et de tumeurs épithéliales de l'ovaire en France métropolitaine selon l'année (Defossez *et al.* 2019).

Année	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018
Cas incidents de cancer de l'ovaire et des annexes utérines	4 209	4 375	4 546	4 757	4 902	5 087	<b>5 193</b>
Cas incidents de tumeurs épithéliales malignes de l'ovaire	3 732	3 885	4 041	4 218	4 319	4 449	<b>45 31</b>

L'augmentation de 23 % du nombre de cas incidents de cancer de l'ovaire et des annexes utérines entre 1990 et 2018 (*i.e.* 4 209 à 5 193) est due essentiellement au vieillissement (21 %) et à l'augmentation de la population (16 %), partiellement compensés par une diminution du risque de survenue de ce cancer (14 %), qui pourrait être le reflet des évolutions de la prévalence de certains facteurs de risque (e.g. l'utilisation accrue et plus précoce des contraceptifs oraux observée dans la plupart des pays développés) (Defossez *et al.* 2019).

Le taux d'incidence standardisé<sup>69</sup> sur la population mondiale (TSM d'incidence) du cancer de l'ovaire et des annexes utérines est passé de 9,9 pour 100 000 en 1990 à 7,5 [IC 95 % = 7,0 - 7,9] en 2018, soit une diminution en moyenne de 1,0 % par an et de 1,1 % sur la période la plus récente (2010-2018) (Tableau 41)). Concernant le TSM d'incidence des tumeurs épithéliales de l'ovaire, celui-ci est passé de 8,9 pour 100 000 personnes-années en 1990 à 6,5 [IC 95 % = 6,2 - 6,9] en 2018. L'incidence a ainsi diminué en moyenne de -1,1 % par an entre 1990 et 2018, avec une légère accélération de cette baisse d'incidence constatée sur la période récente (-1,3 % par an entre 2010 et 2018) (Defossez *et al.* 2019).

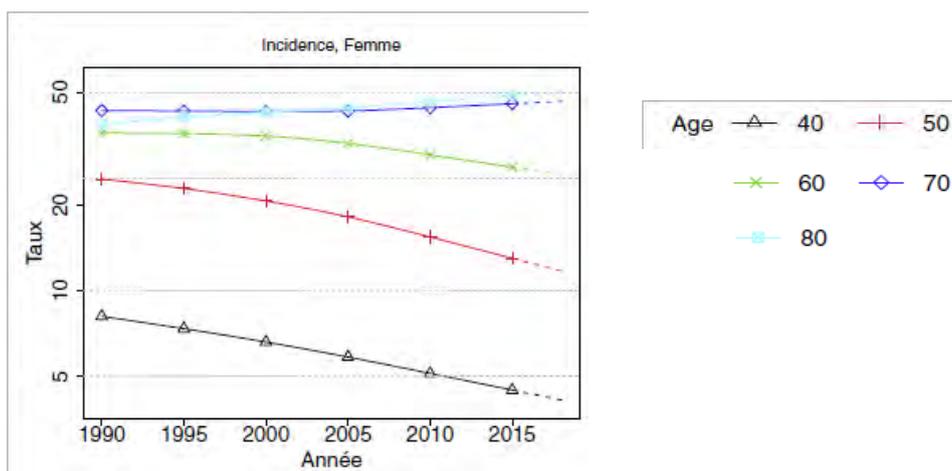
<sup>68</sup> Intervalle de confiance à 95 %

<sup>69</sup> Le taux d'incidence standardisé désigne la moyenne pondérée des taux d'incidence spécifiques de plusieurs classes d'âge. Les poids sont les pourcentages de personnes dans ces classes d'âge dans une population type (appelée population de référence ou population standard). C'est l'incidence qu'on observerait dans la population étudiée si elle avait la même structure d'âge que la population de référence. Lorsque celle-ci est la population mondiale, on parle alors de taux d'incidence standardisé sur la population mondiale (TSM).

**Tableau 41 - Taux d'incidence standardisé sur la population mondiale du cancer de l'ovaire et des annexes utérines et des tumeurs épithéliales de l'ovaire en France métropolitaine selon l'année (Defossez et al. 2019).**

Année							Variation Annuelle Moyenne (%)	
1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018	1990-2018	2010-2018
<b>Cancers de l'ovaire et des annexes utérines</b>								
<b>9,9</b>	9,6	9,2	8,7	8,2	7,7	7,5	-1,0 [-1,2 ; -0,8]	-1,1 [-1,5 ; -0,7]
<b>Tumeurs épithéliales de l'ovaire</b>								
<b>8,9</b>	8,6	8,2	7,7	7,2	6,8	6,5	-1,1 [-1,3 ; -0,9]	-1,3 [-1,7 ; -0,8]

Les tendances selon l'âge montrent que la baisse du TSM d'incidence du cancer de l'ovaire et des annexes utérines ne concerne que les femmes les plus jeunes (-2,4 % par an chez les femmes de 40 ans, -2,6 % par an chez les femmes de 50 ans et -1,2 % par an chez les femmes de 60 ans), tandis que les TSM d'incidence sont stables chez les femmes de 70 ans et augmentent légèrement chez les femmes de 80 ans (+1,0 % par an) (Figure 34) (Defossez et al. 2019).



**Figure 34 - Taux d'incidence du cancer de l'ovaire et des annexes utérines en France métropolitaine selon l'âge et selon l'année (échelle logarithmique) (Defossez et al. 2019).**

Pour les tumeurs épithéliales de l'ovaire, les tendances des taux d'incidence par âge montrent une baisse plus importante chez les femmes jeunes (-2,5 % par an chez les femmes de 40 ans, -2,6 % par an chez les femmes de 50 ans et -1,2 % par an chez les femmes de 60 ans sur la période 1990-2018), tandis que les taux d'incidence varient peu chez les femmes de 70 ans et augmentent chez les femmes de 80 ans (+1,3 % par an) (Figure 35) (Defossez et al. 2019).

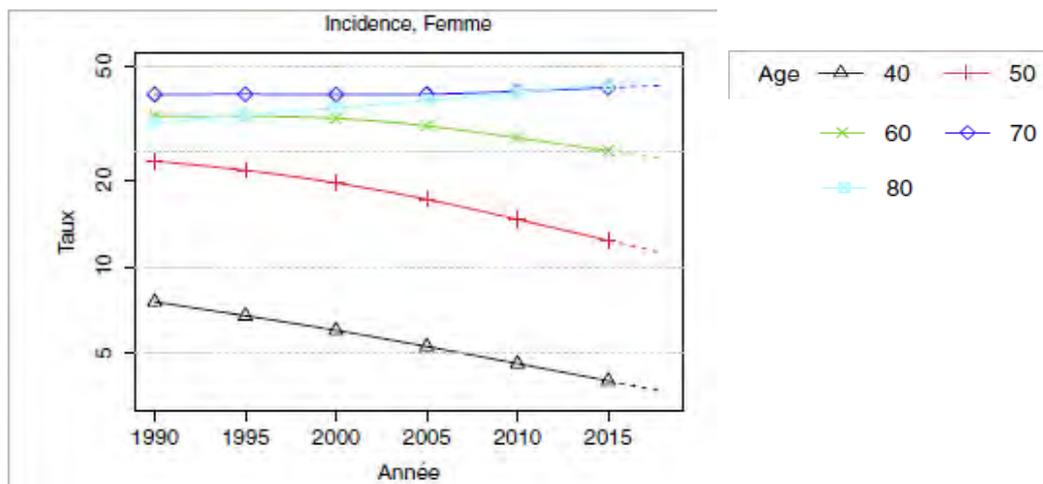


Figure 35 - Taux d'incidence des tumeurs épithéliales de l'ovaire en France métropolitaine selon l'âge et selon l'année (échelle logarithmique) (Defossez *et al.* 2019).

Globalement, le taux d'incidence du cancer de l'ovaire et des annexes utérines selon l'âge montre une progression marquée à partir de l'âge de 30 ans pour atteindre une valeur maximale de 51,2 pour 100 000 personnes-années (soit 598 cas incidents) entre 75 et 79 ans (Figure 36 et Tableau 42).

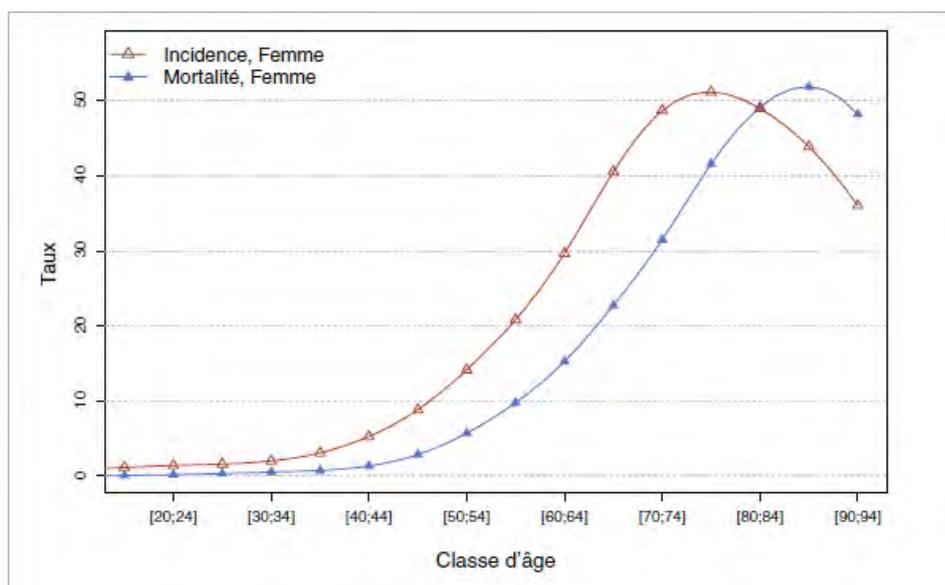
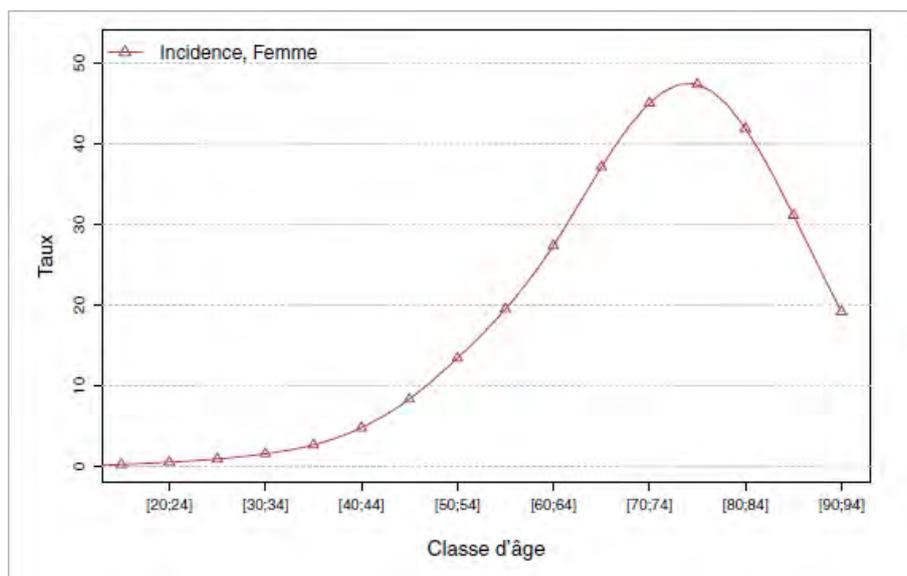


Figure 36 - Taux d'incidence et de mortalité du cancer de l'ovaire et des annexes utérines selon la classe d'âge en France métropolitaine en 2018 (courbe transversale de l'âge) (Defossez *et al.* 2019).

Tableau 42 - Taux d'incidence et nombre de cas incident de cancer de l'ovaire et des annexes utérines par classe d'âge en France métropolitaine en 2018 (Defossez *et al.* 2019).

Age (années)	[0, 14]	[15, 19]	[20, 24]	[25, 29]	[30, 34]	[35, 39]	[40, 44]	[45, 49]	[50, 54]	[55, 59]	[60, 64]	[65, 69]	[70, 74]	[75, 79]	[80, 84]	[85, 89]	[90, 94]	[95, +]
<b>Cancers de l'ovaire et des annexes utérines</b>																		
Taux d'incidence	0,4	1,1	1,4	1,6	2,0	3,1	5,2	8,8	14,1	20,8	29,7	40,6	48,7	<b>51,2</b>	49,0	43,9	36,1	27,4
Cas incidents	22	22	25	30	40	64	108	196	313	447	614	<b>827</b>	778	598	536	374	160	39
<b>Tumeurs épithéliales de l'ovaire</b>																		
Taux d'incidence	0,0	0,2	0,5	0,9	1,5	2,6	4,8	8,3	13,4	19,5	27,3	37,1	45,0	<b>47,4</b>	41,9	31,1	19,2	9,8
Cas incidents	1	4	9	17	31	55	98	185	297	418	566	<b>756</b>	719	553	458	265	85	14

De façon identique, le taux d'incidence des tumeurs épithéliales de l'ovaire augmente de façon importante à partir de l'âge de 35 ans pour atteindre une valeur maximale de 47,4 pour 100 000 personnes-années (soit 553 cas incidents) entre 75 et 79 ans. Il diminue ensuite très rapidement jusqu'à 9,8 pour 100 000 personnes-années après 95 ans (Figure 37 et Tableau 42) (Defossez *et al.* 2019).

Figure 37 - Taux d'incidence des tumeurs épithéliales de l'ovaire selon la classe d'âge en France métropolitaine en 2018 (courbe transversale de l'âge) (Defossez *et al.* 2019).

#### 4.3.1.2 Mortalité

Avec 3 479 décès estimés en 2018 en France métropolitaine (Tableau 43), le taux de mortalité standardisé sur la population mondiale (TSM de mortalité) du cancer de l'ovaire et des annexes utérines est de 3,9 pour 100 000 personnes-années (Tableau 44) (Defossez *et al.* 2019).

**Tableau 43 - Nombre de décès du au cancer de l'ovaire et des annexes utérines en France métropolitaine selon l'année (Defossez *et al.* 2019).**

Année	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018
Nombre de décès	3 144	3 253	3 251	3 331	3 407	3 473	<b>3 479</b>

Ce TSM de mortalité a diminué entre 1990 et 2018 (respectivement 6,0 à 3,9 pour 100 000 personnes-années) (Tableau 44) (Defossez *et al.* 2019).

**Tableau 44 - Taux de mortalité standardisés sur la population mondiale du cancer de l'ovaire et des annexes utérines en France métropolitaine selon l'année (Defossez *et al.* 2019).**

Année							Variation Annuelle Moyenne (%)	
1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018	1990-2018	2010-2018
<b>6,0</b>	5,7	5,3	4,9	4,4	4,1	3,9	-1,5 [-1,7 ; -1,4]	-1,7 [-2,1 ; -1,4]

### 4.3.2 Prévalence

La prévalence totale<sup>70</sup> du cancer de l'ovaire a été estimée à 32 550 femmes (15 à 84 ans) en 2008 en France métropolitaine. La prévalence totale, ainsi que les prévalences partielles à 1 an<sup>71</sup> et 3 ans<sup>72</sup> sont indiquées par classe d'âge dans le Tableau 45 (Colonna *et al.* 2014). Ces données de prévalence ont été estimées à partir de données des registres des cancers du réseau Francim. Ces estimations réalisées pour l'année 2008 sont les plus récentes pour la France, celles-ci n'étant pas faites en routine.

**Tableau 45 - Nombre de cas de cancer de l'ovaire en 2008 en France métropolitaine: prévalence totale et prévalences partielles à 1 et 3 ans (Defossez *et al.* 2019).**

	Classe d'âge (années)						
	[15 ; 44]	[45 ; 54]	[55 ; 64]	[65 ; 74]	[75 ; 84]	85+	15 ; 85+
Prévalence totale	2 874	5 138	9 305	8 790	6 443	*	32 550**
Prévalence partielle à 1 an <sup>73</sup> , en effectif	328	644	1 011	904	673	173	3 734
Prévalence partielle à 3 ans <sup>74</sup> , en effectif	829	1 630	2 473	2 180	1 577	7 385	9 075

\* L'approche retenue pour estimer la prévalence totale, basée sur les risques cumulés d'incidence et de décès par cancer, ne peut pas être appliquée pour la classe d'âge des 85 ans et plus pour le cancer de l'ovaire.

\*\* Classe d'âge de 15-84 ans.

<sup>70</sup> La prévalence totale correspond au nombre de personnes atteintes ou ayant été atteintes et vivantes à une date donnée, quelle que soit l'antériorité du diagnostic.

<sup>71</sup> La prévalence partielle à 1 an permet de quantifier les personnes atteintes de cancer en traitement initial.

<sup>72</sup> La prévalence partielle à 3 ans permet de quantifier les personnes atteintes de cancer en surveillance clinique, ou éventuellement en cours de traitement.

### 4.3.3 Âge médian au diagnostic

L'âge médian au diagnostic du cancer de l'ovaire (tout type histologique confondu) était de 65 ans en 2000 en France (Lasset 2006) et de 68 ans en 2018 (Defossez *et al.* 2019). Globalement, cet âge médian au diagnostic semble être stable depuis les années 90 (Cf. compte rendu de l'audition du 25 mai 2021 en annexe p.369).

## 4.4 Facteurs de risque du cancer de l'ovaire

Les facteurs de risque<sup>75</sup> décrits concernent essentiellement les tumeurs épithéliales de l'ovaire, les tumeurs non épithéliales ayant une étiologie qui reste peu connue (Defossez *et al.* 2019).

### 4.4.1 Facteurs de risque avérés

#### 4.4.1.1 Âge

Comme pour la plupart des cancers, l'âge est un facteur de risque important de cancer ovarien : plus une femme vieillit, plus son risque de développer un cancer de l'ovaire augmente. Le risque est maximal autour de 75-79 ans et l'âge médian au diagnostic est de 68 ans, tel qu'indiqué dans le chapitre 4.3.3.

#### 4.4.1.2 Facteurs de risque génétiques et antécédents personnels ou familiaux

Environ 90 % des cancers ovariens sont sporadiques, induits le plus souvent par la perte de gènes suppresseurs de tumeurs ou par le gain d'un oncogène (Brun *et al.* 2012). Les formes héréditaires des cancers de l'ovaire représentent 5 % à 10 % des cas. Celles-ci peuvent être des carcinomes épithéliaux seuls ou associés à des cancers du sein (mutations des gènes suppresseurs de tumeurs BRCA1 et 2<sup>76</sup>), ou des formes survenant dans le cadre d'un syndrome associant des cancers du côlon ou de l'endomètre (syndrome de Lynch, également appelé cancer colorectal héréditaire sans polypose ou syndrome HNPCC pour *Hereditary Non Polyposis Colon Cancer*). Ces deux maladies sont caractérisées par une transmission autosomique dominante, avec une forte pénétrance. Bien que très rares, d'autres syndromes prédisposant à une tumeur de l'ovaire (plutôt non épithéliale) existent (e.g. syndrome DICER prédisposant aux tumeurs de Sertoli-Leydig, des tumeurs des cordons sexuels d'origine héréditaire qui représentent moins de 1 % des tumeurs primitives de l'ovaire (Pesce et Devouassoux-Shisheboran 2020)).

En dehors de ces deux maladies, des antécédents personnels de cancer du sein avant l'âge de 50 ans ou des antécédents familiaux (entre parents au 1<sup>er</sup> degré) de cancer de l'ovaire, du sein, de l'endomètre ou du côlon sont également associés à un risque plus élevé de cancer de l'ovaire (risque accru d'un facteur 3 à 5) (Brun *et al.* 2012 ; ESMO 2013). On estime qu'une femme dont une parente au 1<sup>er</sup> degré (mère, fille ou sœur) a eu un cancer de l'ovaire présente

<sup>75</sup> Il faut rappeler que les facteurs de risque sont des facteurs qui augmentent le risque qu'un cancer survienne, mais qui ne sont ni suffisants, ni nécessaires pour le provoquer (ESMO 2013).

<sup>76</sup> Ces deux gènes codent pour des protéines impliquées dans les mécanismes de réparation de lésions de l'ADN (réparation des cassures double brins de l'ADN par recombinaison homologue), de contrôle du cycle cellulaire et de la transcription d'autres gènes (Pesce et Devouassoux-Shisheboran, 2020 ; Brun *et al.*, 2012).

un risque trois fois plus élevé de développer elle-même un cancer de l'ovaire. Ce risque augmente si l'on dénombre plus d'une parente au 1<sup>er</sup> degré ayant des antécédents de cancer de l'ovaire (ESMO 2013).

Les femmes atteintes d'un cancer de l'ovaire héréditaire ont tendance à développer la maladie environ 10 ans plus tôt que les femmes atteintes d'un cancer de l'ovaire non héréditaire (Ledermann *et al.* 2013).

#### 4.4.1.2.1 Mutations des gènes BRCA1 et BRCA2

Les tumeurs ovariennes dans le cadre du syndrome des cancers du sein et de l'ovaire sont essentiellement des carcinomes séreux de haut grade, d'origine tubaire (Pesce et Devouassoux-Shisheboran 2020). Les autres types histologiques rapportés de façon plus marginale dans le cadre de mutations germinales de BRCA1/2 sont le type endométriïde (8 %), à cellules claires (4 %), indifférencié (14 %) et le carcinosarcome (2 %) (Werness *et al.* 2000).

Pour les femmes porteuses d'une mutation héréditaire du gène BRCA1, le risque estimé de développer un cancer de l'ovaire au cours de sa vie se situe entre **26 et 54 %**. Ce risque vie-entière se situe entre **10 % à 23 %** pour les femmes porteuses d'une mutation héréditaire BRCA2 (ESMO 2013).

Tandis que l'âge au diagnostic des femmes présentant une mutation du gène BRCA1 est moins élevé que celui des femmes non porteuses de la mutation ( $52 \pm 10$  ans vs  $58 \pm 12$  ans ;  $p < 0,001$ ), les femmes avec une mutation du gène BRCA2 semblent un peu plus âgées au moment du diagnostic ( $60 \pm 11$  ans vs  $58 \pm 12$  ans ;  $p = 0,04$ ) (Bolton *et al.* 2012).

Certains groupes de population, comme les femmes juives d'origine ashkénaze ou les islandaises, présentent des mutations récurrentes connues des gènes BRCA1/2. Jusqu'à 40 % des femmes juives ashkénazes atteintes d'un cancer de l'ovaire présentent la mutation des gènes BRCA 1 et/ou 2, cette mutation n'étant retrouvée que chez 10 % de l'ensemble des femmes atteintes d'un cancer de l'ovaire (ESMO 2013 ; Brun *et al.* 2012).

#### 4.4.1.2.2 Syndrome de Lynch

Le syndrome de Lynch, maladie génétique associée à un risque augmenté de développer certains cancers, est impliqué dans 2 % des cancers ovariens (Brun *et al.* 2012) et 6 % des cancers (carcinomes) épithéliaux ovariens (Pesce et Devouassoux-Shisheboran 2020). Pour ce syndrome, le risque vie-entière de développer un cancer de l'ovaire serait de l'ordre de **20 %** (Pesce et Devouassoux-Shisheboran 2020 ; Reid *et al.* 2017). Les tumeurs associées à ce syndrome sont en majorité des carcinomes de type endométriïde et à cellules claires (Pesce et Devouassoux-Shisheboran 2020). La perte de fonction de gènes du système MMR semble être impliquée (Brun *et al.* 2012).

#### 4.4.1.3 Facteurs de risque hormonaux et reproductifs

Un nombre de cycles ovulatoires élevé du fait d'une puberté précoce, d'une ménopause tardive ou d'une nulliparité constitue un facteur de risque de cancer de l'ovaire. En effet, la stimulation répétée des tissus ovariens pendant les cycles ovulatoires augmente vraisemblablement les risques de lésions de l'ADN des cellules. Aussi, le risque de développer une forme sporadique du cancer de l'ovaire repose notamment sur le nombre total de cycles

d'ovulation ayant eu lieu au cours des années de fécondité d'une femme. À l'inverse, les facteurs qui diminuent le nombre d'ovulation sont des facteurs protecteurs (grossesse, allaitement, contraception orale) (Bats et Barranger 2008 ; Lasset 2006).

Le traitement hormonal oestrogénique de la ménopause est considéré comme cancérigène avéré pour l'ovaire d'après le CIRC (IARC 2012e). À noter toutefois que les traitements hormonaux de la ménopause sont composés essentiellement d'oestro-progestatifs en France, avec une durée de prise de 5 ans maximum recommandée depuis les années 2000.

Une association positive entre l'endométriose et le risque de tumeur épithéliale de l'ovaire, en particulier pour les formes endométrioïdes et à cellules claires, a été démontrée par plusieurs études (Wang *et al.* 2016). La fréquence de survenue varie de 0,7 % à 8 % (Melin *et al.* 2006).

#### 4.4.1.4 Tabagisme actif

Le CIRC a conclu qu'il existait des indications suffisantes en faveur d'un lien causal entre le tabagisme actif et les tumeurs mucineuses de l'ovaire (sous-type spécifique de cancer épithélial) (IARC 2012g). Selon la revue de Zhou *et al.* (2019), les 4 études poolées/méta-analyses identifiées explorant le lien entre tabagisme actif et risque de survenue du cancer de l'ovaire mucineux (Faber *et al.* 2013 ; Collaborative Group on Epidemiological Studies of Ovarian Cancer 2012 ; Jordan *et al.* 2006 ; Kurian *et al.* 2005) indiquent toutes un risque significativement accru, les excès de risque par rapport à des femmes n'ayant jamais fumé allant d'un **méta-OR de 1,3 [IC 95 % : 1,0 - 1,7]** (Faber *et al.* 2013) à un **méta-OR de 2,4 [IC 95 % : 1,5 - 3,8]** (Kurian *et al.* 2005).

Les données épidémiologiques sur l'association entre le tabagisme et le risque de cancer de l'ovaire autre que le sous-type mucineux ne sont pas concluantes. Certaines études ont suggéré une association négative entre le tabagisme et le risque de cancer de l'ovaire séreux, endométrioïde, et à cellules claires, toutefois les résultats sont en général non statistiquement significatifs. Zhou *et al.* (2019) ont récemment conduit une analyse des études épidémiologiques ayant évalué le rôle du tabagisme sur le risque du cancer de l'ovaire, en particulier sur la base d'études distinguant les divers sous-types histologiques de ce cancer. Tandis que les résultats confirment l'association statistiquement positive entre tabagisme et cancer mucineux de l'ovaire, ils suggèrent que le tabagisme serait associé à un risque réduit de cancer de l'ovaire endométrioïde et à cellules claires (Zhou *et al.* 2019).

#### 4.4.1.5 Amiante

Depuis 2012, l'amiante est reconnu par le CIRC comme cancérigène pour l'ovaire (IARC 2012a) (groupe 1). L'évaluation de l'exposition à l'amiante comme facteur de risque de cancer ovarien est décrite plus en détail dans le chapitre 6.

### 4.4.2 Facteurs de risque suspectés

#### 4.4.2.1 Facteurs anthropométriques, hormonaux

Une association entre l'obésité (mesurée par l'indice de masse corporelle (IMC)) et le risque de cancer de l'ovaire, notamment pour certaines tumeurs épithéliales (séreuses de bas grade, endométrioïdes et à cellules claires) semble probable d'après le *World Cancer Research Fund*

(WCRF 2014). D'après la méta-analyse du WCRF (2013), une augmentation significative du risque de cancer de l'ovaire de 6 % par 5 unités d'IMC a été observée (**méta-risque relatif (méta-RR) de 1,1 [IC 95 % = 1,0 - 1,1]**) (WCRF 2013). Selon Lahmann *et al.* (2010), l'obésité ne semble pas influencer le risque de cancer ovarien en préménopause. Après la ménopause, le RR de cancer serait compris entre **1,2 et 1,3** chez les femmes ayant un IMC supérieur à 30 par rapport à celles ayant un IMC inférieur à 25 (Lahmann *et al.* 2010).

Une taille élevée atteinte à l'âge adulte, en tant que marqueur des facteurs génétiques, environnementaux, hormonaux et nutritionnels susceptibles d'affecter la croissance au moment de la conception et pendant l'enfance, serait aussi vraisemblablement associée à une augmentation du risque de tumeur de l'ovaire (WCRF 2014). Les résultats de trois analyses poolées sur le lien entre taille corporelle et risque de cancer ovarien (Collaborative Group on Epidemiological Studies of Ovarian Cancer 2012 ; Schouten *et al.* 2008 ; Emerging Risk Factors Collaboration 2012) indiquent une association positive que ce soit selon un modèle catégoriel (grande taille ( $\geq 170$  cm) *versus* petite taille ( $< 160$  cm)) ou linéaire (incrément de 5 cm ou 6,5 cm), avec des **méta-RR allant de 1,1 [IC 95 % = 1,0 - 1,1]** (modèle linéaire) à **1,4 [IC 95 % = 1,2 - 1,7]** (modèle catégoriel).

Les dysrégulations glycémiques ont été identifiées comme des facteurs de risque de cancer de l'ovaire, notamment dans les pays occidentaux où elles s'associent à des mauvaises habitudes alimentaires. L'hyperglycémie constituerait en effet un milieu de développement favorable aux cellules tumorales. La régulation de la glycémie des femmes diabétiques permet de prévenir le cancer de l'ovaire (Kellenberger *et al.* 2010).

#### 4.4.2.2 Facteurs de risque professionnels

Hormis l'exposition à l'amiante, les expositions professionnelles à la poussière de silice, aux gaz d'échappement diesel et aux solvants organiques contenant des hydrocarbures aromatiques augmenteraient le risque de cancer de l'ovaire. Des exemples d'excès de risque significatifs observés pour ces facteurs de risque sont indiqués dans le Tableau 46 (Brun *et al.* 2012 ; Charbotel *et al.* 2014).

Tableau 46 - Risque relatif (et intervalle de confiance à 95 %) entre différents facteurs de risque professionnels et le cancer de l'ovaire

Facteurs de risque professionnels	Risque relatif [IC 95 %]	Références
<b>Poussières de silice</b>	Étude cas-témoins nichée dans une cohorte d'ouvriers du textile : 261 cas incidents de cancer de l'ovaire diagnostiqués entre 1989 et 1998 et 3121 femmes témoins. <b>RR = 5,6 [1,4 - 23,6]</b> chez les femmes exposées depuis 10 ans ou plus, ajusté sur l'âge et la catégorie reproductive.	Wernli <i>et al.</i> 2008
<b>Gaz d'échappement diesel</b>	Étude de registre pour des ouvrières de Finlande nées entre 1906 et 1945. <b>RR = 3,7 [1,4 - 9,9]</b> pour le groupe le plus exposé ( $\geq 10,0$ mg/m <sup>3</sup> -années), ajusté sur le nombre moyen d'enfants, l'IMC, le statut socio-économique, l'âge et la période calendaire ; Tendance à l'augmentation du RR avec l'augmentation de l'exposition cumulée aux gaz d'échappement diesel (p de tendance = 0,006).	Guo <i>et al.</i> 2004
<b>Trichloroéthylène</b>	Étude rétrospective de 1950 à 1993, cohorte de 20 508 travailleurs de l'aérospatiale (13 cas de cancer de l'ovaire), dont 4733 avec exposition professionnelle au trichloroéthylène (8 cas de cancer de l'ovaire). <b>RR = 2,7 [0,8 - 9,0]</b> pour les groupes d'exposition modérée et élevée ; <b>RR = 7,1 [2,1-23,5]</b> pour le groupe d'exposition cumulative élevée. Résultats non ajustés sur les facteurs généraux de risque du cancer de l'ovaire	Morgan <i>et al.</i> 1998 <sup>77</sup>

Il existe actuellement des preuves limitées du lien de causalité entre les rayonnements X et Gamma et le cancer de l'ovaire (IARC 2012f).

#### 4.5 Caractérisation de la maladie dans les études épidémiologiques explorant la relation causale avec l'exposition à l'amiante

Les études épidémiologiques explorant le lien causal entre l'exposition à l'amiante et le risque de cancer de l'ovaire ne distinguent pas, pour la plupart, de type histologique.

<sup>77</sup> Morgan RW, Kelsh MA, Zhao K, Heringer S. Mortality of aerospace workers exposed to trichloroethylene. *Epidemiology*. 1998 Jul;9(4):424-31.

## 4.6 Évaluation de la démarche diagnostique du cancer de l'ovaire dans le cadre d'une reconnaissance médico-administrative en maladie professionnelle

### 4.6.1 Circonstances du diagnostic

Les tumeurs ovariennes étant souvent latentes, le diagnostic peut être évoqué à un stade précoce en l'absence de symptôme, devant une masse ovarienne<sup>78</sup> découverte fortuitement dans le cadre d'un suivi gynécologique ou d'une échographie. Le plus souvent néanmoins, le diagnostic est évoqué alors que le cancer est à un stade avancé. Des signes fonctionnels tels qu'une gêne ou une pesanteur pelvienne, des troubles du cycle et/ou des signes de compression vésicale ou rectale peuvent alors évoquer une tumeur de l'ovaire (HAS 2010). Au stade tardif, le diagnostic repose sur la découverte d'un syndrome tumoro-ascitique, avec altération de l'état général, masse ovarienne, ascite et carcinose péritonéale (Bats et Barranger 2008).

### 4.6.2 Examens médicaux visant à diagnostiquer des tumeurs borderline ou malignes de l'ovaire

#### 4.6.2.1 Examen clinique

Du fait de la situation anatomique des ovaires, une tumeur ovarienne peut atteindre un volume important avant de provoquer des symptômes qui peuvent être variés et ne sont jamais spécifiques. Ceux-ci peuvent être :

- des douleurs abdominales ou pelviennes (dans la zone du petit bassin) ;
- une augmentation du volume de l'abdomen lié à une ascite ;
- des troubles du transit ;
- de faux besoins d'aller à la selle ;
- des envies très fréquentes ou pressantes d'uriner ;
- des saignements ou des pertes vaginales anormales (rarement) ;
- des complications liées à la compression tumorale pouvant se manifester par : des problèmes de circulation sanguine dans un membre inférieur se manifestant par un oedème (gonflement) ou une phlébite (inflammation d'une veine pouvant provoquer son obturation par la formation d'un caillot de sang) ; une sciatgie très rarement (douleurs au niveau du nerf sciatique) ;
- l'apparition d'une douleur thoracique ;
- un essoufflement prolongé ;
- une dégradation inexpliquée de l'état général se manifestant notamment par une perte de poids et d'appétit, une diminution de la prise alimentaire et de la fatigue.

<sup>78</sup> Une masse ovarienne peut correspondre soit à un kyste fonctionnel (kyste folliculaire, kyste du corps jaune), soit à un kyste organique (endométriome), soit à une tumeur (bénigne, frontière ou maligne).

Devant ces symptômes, un examen clinique complet incluant notamment un examen abdominal, les touchers pelviens (vaginal et rectal), la palpation des aires ganglionnaires et la mesure du poids/taille pour le calcul de l'IMC est réalisé.

L'interrogatoire du patient doit préciser les antécédents personnels et familiaux de cancer (en particulier de cancer du sein ou de l'ovaire évoquant une mutation BRCA1 ou 2, mais aussi de cancer de l'endomètre ou du côlon évoquant un syndrome de Lynch) et les comorbidités.

#### 4.6.2.2 Examens complémentaires

##### 4.6.2.2.1 Échographie pelvienne par voie sus-pubienne et endovaginale

En cas de suspicion d'une tumeur ovarienne, l'examen de première intention est l'échographie pelvienne par voie sus-pubienne (sonde d'échographie placée sur la partie inférieure de l'abdomen) et endovaginale (sonde placée à l'intérieur du vagin). Cet examen permet d'obtenir des informations précises sur la nature, la taille et la localisation de la tumeur. Il permet également d'évaluer son extension locale. En cas de doute diagnostique et/ou présence d'une anomalie pelvienne ou annexielle, un deuxième avis échographique pourra être demandé (INCa 2019a, 2020).

L'échographie endovaginale pour le diagnostic de malignité d'une masse annexielle a une sensibilité d'environ 90 % et une spécificité de 80 % (Tajima *et al.* 2016). De nombreuses études ont démontré que la performance de l'échographie est fonction du niveau d'expertise de l'échographiste (Brun *et al.* 2014 ; INCa 2019b). Un examen de seconde intention est ainsi nécessaire dans les cas de masses annexielles indéterminées à l'échographie (INCa 2019b).

##### 4.6.2.2.2 Imagerie par résonance magnétique (IRM) pelvienne

En cas de masse ovarienne suspecte de malignité ou indéterminée en échographie, l'IRM pelvienne permet de déterminer le risque qu'il s'agisse ou non d'une tumeur maligne. Un score de risque de malignité de type ADNEX MR peut caractériser l'image annexielle dans le compte rendu (Cf. annexe p. 386) (INCa 2019b). La performance de ce score, renommé O-RADS IRM<sup>79</sup>, a récemment été évaluée chez 1 340 femmes présentant à l'échographie une masse ovarienne indéterminée ou complexe, afin de prédire la bénignité de cette masse et mieux sélectionner les patientes nécessitant une chirurgie de l'ovaire. Cette étude, menée dans 15 centres européens, a montré une sensibilité de 93 % et une spécificité de 91 % de l'IRM pour prédire un cancer de l'ovaire (Thomassin-Naggara *et al.* 2020).

Une méta-analyse regroupant 6 études a démontré que l'IRM pelvienne était l'examen de choix pour la caractérisation des lésions indéterminées en échographie. L'IRM pelvienne, grâce à son excellente spécificité, permet de reclasser comme lésions bénignes de nombreuses lésions jugées indéterminées à l'échographie (Anthoulakis et Nikoloudis, 2014).

L'étude portant sur 161 patientes de Michielsen *et al.* (2017) a démontré une meilleure performance diagnostique de l'IRM de diffusion corps entier *versus* la tomodensitométrie

<sup>79</sup> Ovarian-Adnexal Reporting Data System Magnetic Resonance Imaging.

(TDM) (précision de 93 % *versus* 82 %,  $p < 0,001$ ), non seulement pour confirmer la nature maligne de la tumeur mais également pour correctement distinguer les cancers d'origine ovarienne des cancers d'origine non ovarienne (81 % des cas (26/32) *versus* 31 % des cas (10/32)). Dans cette étude, l'IRM de diffusion corps entier a présenté une sensibilité de 97 %, une spécificité de 77 %, une valeur prédictive positive (VPP) de 94 %, une valeur prédictive négative (VPN) de 87 % et une précision diagnostique de 93 %.

#### 4.6.2.2.3 Tomodensitométrie (TDM) thoraco-abdomino-pelvienne

La TDM (ou scanner) est un examen réalisé dans le but d'évaluer le degré d'extension de la tumeur, *i.e.* de déterminer si des métastases se sont développées dans les autres organes (foie, ganglions...) et sur le péritoine et d'en déterminer leur taille et leur localisation le cas échéant. Il ne permet cependant pas d'obtenir d'indication formelle sur le type de cellules composant la tumeur.

#### 4.6.2.2.4 Dosage de marqueurs tumoraux

Le dosage initial du marqueur CA 125 (*Cancer Antigen 125* ou antigène tumoral 125) est recommandé en cas de masse ovarienne indéterminée à l'imagerie (INCa 2020). Le marqueur CA 125 est une glycoprotéine de type mucine qui peut être retrouvée en quantité plus élevée dans le sang de femmes atteintes d'un cancer de l'ovaire mais aussi d'une affection bénigne (fibromes utérins, pathologie inflammatoire bénigne, endométriose) ou d'un autre cancer (e.g. utérus, sein, pancréas, colorectal) (CNGOF 2010). Un taux de CA 125 important ne permet donc pas de conclure de façon certaine à un cancer et la normalité du dosage n'exclut pas le diagnostic de cancer de l'ovaire. Toutefois, plus le taux sérique de CA 125 est élevé, plus le risque de tumeur maligne est accru. Celui-ci est élevé chez 80 % des patientes présentant un cancer épithélial de l'ovaire de stade avancé et 50 % des patientes présentant un cancer épithélial de l'ovaire de stade précoce. La valeur diagnostique du CA 125 devant une masse ovarienne suspecte d'un cancer épithélial de l'ovaire varie de 74 à 80 % pour la sensibilité, de 76 à 84 % pour la spécificité et de 0,85 à 0,88 pour l'aire sous la courbe (AUC) ROC (*Receiver Operating Characteristic* pour « caractéristique de fonctionnement du récepteur », dite aussi « courbe caractéristique de performance (d'un test) » ou « courbe sensibilité/spécificité ») (INCa 2019b).

Le dosage du biomarqueur HE4 (*Human Epididymis Protein 4*) sérique est utile pour prédire en préopératoire la nature bénigne ou maligne des masses pelviennes (Scaletta *et al.* 2017). Son dosage est recommandé pour le diagnostic d'une masse ovarienne indéterminée à l'imagerie mais n'est actuellement pas remboursé (INCa 2019b). La protéine HE4 n'est pas spécifique du tissu ovarien ni du cancer de l'ovaire, étant également exprimée dans les cancers thyroïdiens, les adénocarcinomes pulmonaires, mammaires et les mésothéliomes (Molina *et al.* 2011). Toutefois, ce biomarqueur permet de faire le diagnostic différentiel de l'endométriose, au cours de laquelle il ne s'élève pas. D'après une analyse poolée, sa valeur diagnostique devant une masse ovarienne suspecte d'une tumeur épithéliale de l'ovaire varie de 74 à 85 % pour la sensibilité, de 84 à 93 % pour la spécificité et de 0,82 à 0,89 pour l'AUC (Bendifallah *et al.* 2019).

Le score ROMA (*Risk of Ovarian Malignancy Algorithm*), combine les résultats des taux sériques du CA 125 et de l'HE4 avec le statut ménopausique afin de proposer une probabilité

diagnostique de cancer épithélial de l'ovaire plus sensible et spécifique en comparaison au dosage du CA 125 seul. D'après une analyse poolée, la valeur diagnostique du score ROMA devant une masse ovarienne suspecte d'une tumeur épithéliale de l'ovaire variait de 79 à 82 % pour la sensibilité et de 84 à 86 % pour la spécificité (INCa 2019b ; Bendifallah *et al.* 2019).

Les dosages des marqueurs CA 19-9 (antigène 19-9) et CA ACE (antigène carcino-embryonnaire) ne sont réalisés qu'en cas d'orientation clinique ou radiologique vers une tumeur mucineuse de l'ovaire ou pour orienter le diagnostic différentiel vers une tumeur digestive (HAS 2010).

#### 4.6.2.2.5 Biopsies et examen anatomopathologique

Le diagnostic de certitude du cancer de l'ovaire est anatomopathologique et nécessite un prélèvement histologique (pièce chirurgicale devant une masse pelvienne suspecte isolée ou biopsie réalisée sous coelioscopie ou sous contrôle d'imagerie en cas de carcinose péritonéale). L'examen cytologique seul est insuffisant pour établir le grade et le type histologique du cancer (INCa 2020 ; HAS 2010).

En cas de doute diagnostique du type histologique de cancer ovarien sur l'aspect morphologique et histologique de la tumeur, la réalisation d'une étude immunohistochimique comportant un panel d'anticorps (incluant EMA (antigène épithélial membranaire), CK (cytokératine) 7, CK20, PAX8 (*Paired Box Gene 8*), WT1 (*Wilm's tumor 1*), p53, RE (récepteurs aux oestrogènes), RP (récepteurs de la progestérone), HNF1 $\beta$  (*Hepatocyte Nuclear Factor 1  $\beta$* ), napsine A) est recommandée (INCa 2019b). Le profil immunohistochimique des principaux types histologiques de cancers épithéliaux primitifs ovariens est indiqué en Tableau 47. De plus, cette étude immunohistochimique est habituellement nécessaire afin de différencier une tumeur maligne ovarienne primitive d'une métastase d'origine extra-ovarienne ou encore d'un mésothéliome péritonéal (Cf. chapitre 4.6.3).

**Tableau 47 - Profil d'expression immunohistochimique des principaux types de cancers épithéliaux primitifs ovariens (audition du 29 septembre 2021 p. 387)**

Séreux de haut grade	Séreux de bas grade	Mucineux	Endométrioïde	A cellules claires
PAX8+ CK7+/CK20- RE/RP+ p53 muté WT1+	PAX8+ CK7+/CK20- RE/RP+++ p53 sauvage WT1+	PAX8+/- CK7+/CK20+ focal RE/RP- p53 muté WT1-	PAX8+ CK7+/CK20- RE/RP+++ p53 sauvage sauf grade 3 WT1-	PAX8+ CK7+/CK20- RE/RP- p53 sauvage WT1- HNF1B+ Napsine A+

CK7 : cytokératine 7 ; CK20 : cytokératine 20 ; HNF1B : Hepatocyte nuclear factor-1 $\beta$  ; p53 : protéine 53 ; PAX8 : Paired Box Gene 8 ; RE : récepteurs aux oestrogènes ; RP : récepteurs à la progestérone ; STIC : Serous Tubal Intraepithelial Carcinoma ; WT1 : Wilm's tumor 1.

### 4.6.3 Diagnostic différentiel

#### 4.6.3.1 Métastases ovariennes (localisation secondaire ovarienne d'un cancer primitif extra-ovarien)

Environ 5 à 15 % des tumeurs malignes de l'ovaire sont des métastases ovariennes de cancers extra-ovariens (Brown *et al.* 2001). Celles-ci proviennent le plus fréquemment de cancers primitifs du colon, du rectum, du sein, ou de l'appendice. Elles sont également susceptibles d'être secondaires à des cancers de l'estomac, des tumeurs de Krückerberg (métastases de l'ovaire originaires le plus souvent d'une tumeur du système digestif), des lymphomes, des leucémies ou des mélanomes (Cf. compte rendu de l'audition du 25 mai 2021 en annexe p. 369 ; WHO 2020 en annexe p. 383).

Souvent l'aspect histologique de la tumeur peut orienter vers le diagnostic d'une métastase ovarienne. Une étude d'immunohistochimie avec un panel d'anticorps peut être utile en cas de doute diagnostique (Cf. compte rendu de l'audition du 25 mai 2021 en annexe p.369).

L'histologie d'une métastase d'un carcinome mucineux de pancréas ou d'appendice peut parfaitement mimer celui d'un carcinome mucineux primitif de l'ovaire et dans certains cas, aucun marquage immunohistochimique n'est aidant. Toutefois, le caractère bilatéral, multifocal, la taille tumorale <10 cm, une atteinte superficielle des ovaires qui restent de taille normale, la présence d'une carcinose péritonéale concomitante, sont des indications qui doivent orienter plutôt vers une métastase ovarienne avec la nécessité d'éliminer un cancer primitif par la clinique et l'imagerie (Cf. compte rendu de l'audition du 25 mai 2021 en annexe p.369).

Les carcinomes endométriodes peuvent être difficiles à différencier d'un carcinome métastatique d'origine digestive sur l'aspect morphologique. L'étude immunohistochimique comprenant les anticorps CK7 (exprimée par les tumeurs ovariennes uniquement), CK20 (exprimée par les tumeurs digestives uniquement), des récepteurs hormonaux (RE et RP), PAX8, SATB2 (*Special AT-rich sequence-binding protein-2*), CDX2 (*Caudal-type Homeobox Transcription Factor 2*) sont utiles (Cf. compte rendu de l'audition du 25 mai 2021 en annexe p.369 ; Treilleux 2006).

#### 4.6.3.2 Cancer primitif du péritoine (carcinose péritonéale primitive)

La carcinose péritonéale est l'essaimage de cellules cancéreuses sur tout ou partie du péritoine. Les cas de carcinoses péritonéales primitives (e.g. pseudomyxome péritonéal, mésothéliome péritonéal, carcinome péritonéal primitif, léiomyomatose péritonéale disséminée, tumeurs desmoplastiques à petites cellules) sont très rares (moins de 200 cas incidents par an en France). Le cas du carcinome séreux primitif péritonéal (cancer extrêmement rare atteignant essentiellement la femme ménopausée<sup>80</sup>) est particulier, celui-ci étant histologiquement semblable à un carcinome séreux tubo-ovarien de haut grade, du fait d'une origine épithéliale commune (i.e. séquence de lésions précancéreuses à partir des cellules sécrétoires du revêtement de la région ampullopavillonnaire de la trompe de Fallope, aboutissant à des lésions STIC capables de migrer sur la surface des ovaires et/ou du

<sup>80</sup> Dans le cadre des réseaux nationaux des tumeurs rares labellisés par l'INCa, les cas de cancer primitif péritonéal quelle qu'en soit l'histologie doivent être soumis au Réseau National des Tumeurs Malignes Primitives du Péritoine (RENAPE).

péritoine) (Just *et al.* 2015 ; Rousset 2015). En cas d'invasion conjointe des ovaires, des trompes et du péritoine par une tumeur épithéliale (stade avancé de la maladie), il est souvent impossible de déterminer le site d'origine de la tumeur, la distinction anatomopathologique entre une tumeur primitive ovarienne, tubaire et péritonéale pouvant être extrêmement difficile du fait qu'il n'existe pas de particularités histologiques ou immunohistochimiques spécifiques de ces différentes localisations tumorales. De fait, les carcinomes séreux primitifs tubo-ovariens et du péritoine sont considérés comme une même entité dans les référentiels de pratique médicale et leur prise en charge thérapeutique est identique (Just *et al.* 2015 ; INCa 2019b ; Réseau OncoNormand 2017). Il n'est donc pas nécessaire de procéder à un diagnostic différentiel entre carcinome primitif séreux ovarien, tubaire et péritonéal.

La distinction diagnostique entre un mésothéliome péritonéal (tumeur maligne péritonéale primitive des cellules pariétales (mésothélium) de la cavité péritonéale) et un carcinome séreux ovarien de haut/bas grade de malignité ou encore des tumeurs borderline de l'ovaire peut être compliquée (Cf. compte rendu de l'audition du 13 septembre 2021 en annexe p.406). Certains signes morphologiques/histologiques permettent néanmoins le diagnostic différentiel entre carcinome de haut grade et mésothéliome péritonéal. Le risque de confusion diagnostique semble par contre plus élevé avec les carcinomes séreux de bas grade (ceux-ci représentant moins de 5 % de l'ensemble des cancers de l'ovaire) (Cf. compte rendu de l'audition du 25 mai 2021 en annexe p.369). De fait, les recommandations internationales et nationales préconisent de faire une étude immunohistochimique avec un panel d'anticorps comprenant au moins deux à trois marqueurs mésothéliaux (e.g. calrétinine, CK5/6, mésothéline, D2-40, WT1), épithéliaux (e.g. BerEP4, LeuM1) et épithéliaux d'origine gynécologique (e.g. RE, RP, PAX8), qui permettent dans la grande majorité des cas de différencier l'une ou l'autre maladie. Par ailleurs, plus de la moitié des mésothéliomes ont perdu l'expression du gène suppresseur de tumeur BAP1 (*BRCA1 Associated Protein-1*). Le Tableau 48 présente le profil d'expression immunohistochimique du mésothéliome péritonéal.

**Tableau 48 - Profil d'expression immunohistochimique du mésothéliome péritonéal (Kepenekian *et al.* 2020).**

Profil immunohistochimique du mésothéliome péritonéal
Calrétinine+
CK5/6+
WT1+
BerEP4-
ACE-
CDX2-
RE/RP-
TTF1-

ACE : antigène carcino-embryonnaire ; CDX2 : *Caudal-type Homeobox Transcription Factor 2* ; CK : cytokératine ; Ber-EP4 : antigène épithélial spécifique dirigé contre Ep-CAM ; RE : récepteurs aux oestrogènes ; RP : récepteurs à la progestérone ; TTF1 : *Thyroid transcription factor-1*.

Ces techniques immunohistochimiques sont pratiquées en routine devant toute lésion péritonéale à cellules épithélioïdes. En cas de doute, des réunions pluridisciplinaires sont organisées (par exemple *via* les réseaux RENAPE ou MESAPATH) afin de pouvoir affirmer le diagnostic de ce cancer secondaire du péritoine (carcinose péritonéale secondaire) (Cf. compte rendu de l'audition du 25 mai 2021 en annexe p.369).

Le diagnostic différentiel entre un cancer primitif séreux péritonéal (d'origine tubaire et donc inclut dans l'entité du carcinome tubo-ovarien et péritonéal) et un cancer péritonéal secondaire à un cancer extra-ovarien repose également sur l'étude histologique et immuno-histochimique d'une biopsie prélevée au niveau du péritoine.

#### **4.6.4 Évaluation des examens médicaux pour l'affirmation du diagnostic de la maladie dans le cadre d'une reconnaissance médico-administrative en maladie professionnelle**

Conformément au guide méthodologique du GT MP (Anses 2020), une évaluation du caractère « nécessaire et suffisant » des résultats des examens médicaux pour l'affirmation du diagnostic de la maladie (*i.e.* ne recouvrant pas les examens nécessaires au bilan d'extension de la maladie ou visant à orienter la prise en charge thérapeutique du patient), est réalisée à travers le prisme du contexte de reconnaissance médico-administrative en MP. Le caractère « faisable » de ces examens est également évalué (équité territoriale d'accès à l'examen au niveau national, remboursement de celui-ci, contre-indications éventuelles, etc...). L'évaluation des examens de la démarche diagnostique du cancer de l'ovaire figure dans le Tableau 49.

**Tableau 49 - Évaluation du caractère « nécessaire et suffisant » des résultats des examens médicaux du bilan diagnostique des tumeurs borderline ou malignes primitives de l'ovaire et du caractère « faisable » de ceux-ci dans le cadre d'une reconnaissance médico-administrative de maladie professionnelle.**

Examens	Objectifs	Évaluation
<b>Examen clinique</b>		
<b>- Anamnèse</b> <b>- Examen gynécologique et de l'abdomen, palpation des aires ganglionnaires</b>	- Bilan état général, antécédents médicaux personnels et familiaux, traitements médicaux en cours - Recensement des facteurs de risque (dont tabagisme, surpoids) - Déceler les signes visibles et « palpables » d'un cancer de l'ovaire et de son extension éventuelle aux organes voisins (utérus, rectum) et aux ganglions	Nécessaire, non suffisant, faisable
<b>Examens complémentaires</b>		
<b>Echographie pelvienne</b>	- Informations précises sur la nature, la taille et la localisation de la tumeur - Evaluation de son extension locale	Nécessaire hormis lorsque le stade de la maladie est avancé (carcinose péritonéale par exemple), non suffisant, faisable
<b>IRM pelvienne</b>	En cas de masse ovarienne suspecte lors de l'échographie, permet de déterminer le risque qu'il s'agisse ou non d'une tumeur maligne.	Nécessaire hormis lorsque le stade de la maladie est avancé (carcinose péritonéale par exemple), non suffisant, faisable
<b>TDM (scanner) thoraco-abdomino-pelvienne*</b>	Permet de déterminer si des métastases se sont développées dans les autres organes (foie, ganglions...) et sur le péritoine et le cas échéant, de déterminer leur taille et leur localisation. Permet de réaliser un repérage anatomique et de déterminer ce que le chirurgien doit et peut retirer pendant l'intervention chirurgicale. Par contre, le scanner ne donne pas d'indication formelle sur le type de cellules visualisées.	Non nécessaire au diagnostic de la maladie (mais utile au bilan d'extension), faisable
<b>Dosage de marqueurs tumoraux</b>	Le dosage du CA 125 sérique est recommandé pour le diagnostic d'une tumeur ovarienne suspecte de malignité à l'imagerie. Le dosage du HE4 sérique est recommandé pour le diagnostic d'une masse ovarienne indéterminée à l'imagerie.	Non nécessaire (recommandé dans certains cas seulement), non suffisant, faisable pour le dosage du CA 125 (faisabilité réduite pour le dosage du HE4 sérique en raison de l'absence de remboursement par la sécurité sociale)
<b>Biopsies et examen anatomopathologique incluant une étude immunohistochimique</b>	Examen permettant le diagnostic de certitude de la maladie	Nécessaire et suffisant, faisable

CA 125 : cancer antigen 125 ou antigène tumoral 125 ; HE4 : Human Epididymis Protein 4 ; TDM : tomodensitométrie

\* Lorsque l'injection de produit de contraste n'est pas possible (notamment pour des raisons d'allergie, d'insuffisance rénale ou d'hyperthyroïdie), un IRM et un scanner thoracique peuvent être prescrit en alternative au scanner thoraco-abdomino-pelvien.

## 4.7 Conclusion

Le Tableau 50 résume certaines informations-clés relatives aux principaux sous-types de cancers épithéliaux (carcinomes) de l'ovaire, ceux-ci représentant pour rappel 85-90 % des cas de cancers ovariens.

**Tableau 50 - Synthèse d'informations relatives aux principaux sous-types de cancers épithéliaux (carcinomes) ovariens.**

	Séieux de haut grade	Séieux de bas grade	Mucineux	Endométrioïde	A cellules claires
<b>Age moyen au diagnostic</b>	66-68 ans	43 ans	53 ans	55 ans	56 ans
<b>Fréquence de survenue</b>	~70%	<5%	<5%	~10%	~10%
<b>Probabilité de survie à 5 ans</b>	43% (tout stade confondu)	NR	Stade I : 91% Stade III/IV : 17%	Stade I : 95% Stade III/IV : 51%	60% (tout stade confondu)
<b>Précurseur</b>	STIC	Tumeur borderline séreuse micropapillaire	Tumeur borderline mucineuse	Endométriose atypique	Endométriose atypique
<b>Anomalie moléculaire</b>	p53, BRCA, HRD	BRAF, KRAS	KRAS, HER2	PTEN, ARID1A	HNF1 $\beta$ , ARID1A
<b>Principaux facteurs de risque extraprofessionnels</b>	Mutation BRCA	Non connu	Tabac	Syndrome de Lynch Endométriose	Syndrome de Lynch Endométriose

ARID1A : *AT-Rich Interaction Domain 1A* ; BRAF : *B-Raf Proto-oncogène* ; BRCA : *Breast Cancer* ; HER2 : récepteur pour les facteurs de croissance épidermiques humains (*Human Epidermal Growth Factor Receptor-2*) ; HNF1 $\beta$  : *hepatocyte nuclear factor 1 $\beta$*  ; HRD : défaut de recombinaison homologue (*Homologous Recombination Deficiency*) ; NR : non renseigné ; PTEN : *Phosphatase and TENsin homolog* ; STIC : *Serous Tubal Intraepithelial Carcinoma*

Le GT MP recommande les désignations suivantes de maladies à inscrire en 1<sup>ère</sup> colonne d'un tableau de MP relatif à l'amiante :

### Alinéa A - Tumeur maligne primitive de localisation :

- ovarienne
- séreuse tubaire
- séreuse péritonéale

### Alinéa B - Tumeur borderline de localisation :

- ovarienne
- séreuse tubaire
- séreuse péritonéale

Comme mentionné précédemment, la plupart des carcinomes séreux de l'ovaire, des trompes et du péritoine ont vraisemblablement une origine épithéliale commune (i.e. séquence de lésions pré-cancéreuses à partir des cellules sécrétoires du revêtement de la région ampullopavillonnaire de la trompe de Fallope, aboutissant à des lésions STIC capables de migrer sur la surface des ovaires et/ou du péritoine). Ces carcinomes sont de fait, considérés comme une même entité nosologique dans les référentiels de pratique diagnostique et de prise en charge thérapeutique (INCa 2019b ; Réseau OncoNormand 2017). Il convient à cet égard d'inclure les tumeurs malignes primitives séreuses de localisation tubaire et péritonéale dans la désignation de la maladie.

Les tumeurs borderline sont des lésions qui comportent certaines anomalies communes avec les cancers. Ces tumeurs sont associées à des implants péritonéaux pouvant être invasifs. Par ailleurs, ces tumeurs présentent un risque de dégénérescence possible en carcinome invasif. Les tumeurs borderline séreuses et mucineuses, notamment, sont actuellement considérées comme les lésions précurseurs des carcinomes séreux invasifs de bas grade et des carcinomes mucineux, respectivement. Les tumeurs borderline séreuses sont essentiellement de localisation ovarienne, cependant des cas exceptionnels de tumeurs borderline séreuses de localisation tubaire et péritonéale sont décrits dans la littérature scientifique (Choi *et al.* 2014 ; Go *et al.* 2012). Les tumeurs borderline nécessitent un traitement chirurgical et une surveillance post-chirurgicale afin de dépister d'éventuelles récurrences. Au regard de ces informations et notamment de l'histoire naturelle de ces tumeurs pouvant évoluer en carcinomes invasifs de l'ovaire, le GT MP recommande d'inclure ces tumeurs dans un tableau existant de MP relatif à l'amiante, ou en cas de création d'un nouveau tableau.

La grande majorité des tumeurs malignes ovariennes (~ 90 %) se développent à partir des cellules épithéliales. Les tumeurs malignes des cellules germinales de l'ovaire et du stroma/des cordons sexuels sont rares (respectivement ~ 2 % en France métropolitaine pour la période 2010-2015 et ~ 6 %). Les cancers des cellules germinales surviennent quasi exclusivement chez des femmes en deçà de 30 ans (à 92 % cf. annexe p. 382, Tableau 77). La probabilité qu'une patiente atteinte d'une tumeur maligne primitive des cellules germinales de l'ovaire ou du stroma/des cordons sexuels remplisse les conditions médico-administratives des colonnes 2 et 3 d'un éventuel tableau de MP est extrêmement faible. Le GT MP n'estime toutefois pas pertinent d'exclure ces types histologiques des désignations de maladies proposées, en raison de l'absence de données permettant d'évaluer l'association entre l'exposition à l'amiante et la survenue de ces formes rares de cancer de l'ovaire<sup>81</sup>.

Actuellement, l'examen permettant d'affirmer des tumeurs borderline ou malignes primitives de l'ovaire, ainsi que tubaire ou péritonéale de type séreux, est l'examen anatomopathologique des cellules et des tissus prélevés lors d'une chirurgie par laparotomie ou coelioscopie (appelée également laparoscopie), d'une coelioscopie exploratrice ou plus rarement d'une biopsie guidée par l'imagerie.

La réalisation d'une étude immunohistochimique est nécessaire en cas de doute sur le caractère primitif ou non d'un cancer (diagnostique différentiel avec des métastases ovariennes de cancers primitifs extra-ovariens) ou afin de distinguer un cancer primitif ovarien

---

<sup>81</sup> La contribution de facteurs de risque environnementaux et/ou professionnels (telle que l'exposition professionnelle à l'amiante) dans la survenue de formes rares de cancers est difficilement estimable dans les études épidémiologiques, par manque de puissance statistique notamment.

d'une carcinose péritonéale primitive tel que le mésothéliome péritonéal ou encore de distinguer un cancer primitif séreux péritonéal d'une carcinose secondaire.

Dans le cadre d'une reconnaissance médico-administrative de maladie professionnelle, le bilan diagnostique de la maladie devrait s'appuyer, conformément aux référentiels de pratiques médicales en vigueur validés par la HAS et les sociétés savantes (e.g. INCa, CNGOF), sur les examens suivants :

- un examen clinique (anamnèse et examen gynécologique et de l'abdomen, palpation des aires ganglionnaires),
- une échographie pelvienne (excepté lorsque le stade de la maladie est avancé),
- une IRM pelvienne en cas de masse ovarienne suspecte de malignité ou indéterminée à l'échographie pelvienne (excepté lorsque le stade de la maladie est avancé),
- un dosage de marqueur tumoral (CA125 et/ou HE4) en cas de masse ovarienne indéterminée à l'imagerie,
- un examen anatomopathologique des tissus suspects prélevés lors d'une chirurgie, d'une coelioscopie exploratrice ou d'une biopsie guidée par l'imagerie. L'immunomarquage des tissus prélevés avec un panel d'anticorps nécessaire en cas de doute sur le profil histologique de la tumeur et afin de procéder au diagnostic différentiel entre cancer de l'ovaire primitif *versus* cancer de l'ovaire secondaire ou mésothéliome péritonéal.

## 5 Désignation de la maladie – Cancer du larynx

Un cancer primitif du larynx désigne une tumeur cancéreuse présente au niveau du larynx, occasionnée à la suite d'une prolifération anarchique de cellules qui le composent.

### 5.1 Intitulé CIM-10

L'intitulé CIM-10 de la maladie est **C32 - Tumeur maligne du larynx**.

Des intitulés en fonction de la localisation tumorale sont: C320 - Tumeur maligne de la glotte ; C321 - Tumeur maligne de l'étage sus-glottique ; C322 - Tumeur maligne de l'étage sous-glottique ; C323 - Tumeur maligne du cartilage laryngé ; C324 - Tumeur maligne à localisations contiguës du larynx ; C329 - Tumeur maligne du larynx, sans précision.

### 5.2 Physiopathologie

#### 5.2.1 Rappel anatomique

Le larynx fait partie des voies aérodigestives supérieures (VADS), la partie haute du système respiratoire et du système digestif (Figure 38).



Figure 38 : Emplacement anatomique du larynx au sein des voies aérodigestives supérieures (<https://www.arcagy.org/infocancer/>)

Les VADS sont constituées de :

- la filière digestive supérieure (bouche, oropharynx (à l'arrière de la gorge, où se croisent les voies aérienne et digestive), hypopharynx (comprenant les sinus piriformes, la paroi pharyngée postérieure et la région rétro-cricoidienne)) ;
- la filière respiratoire supérieure (fosses nasales, naso-sinus, nasopharynx (également appelé rhinopharynx ou cavum), oropharynx et larynx).

Le larynx est un organe impair et médian, situé à la partie moyenne de la gaine viscérale du cou (à hauteur des vertèbres cervicales C4, C5 et C6), au-dessus de la trachée, en avant du pharynx, en arrière du corps thyroïde et au-dessous de l'os hyoïde (Figure 39).

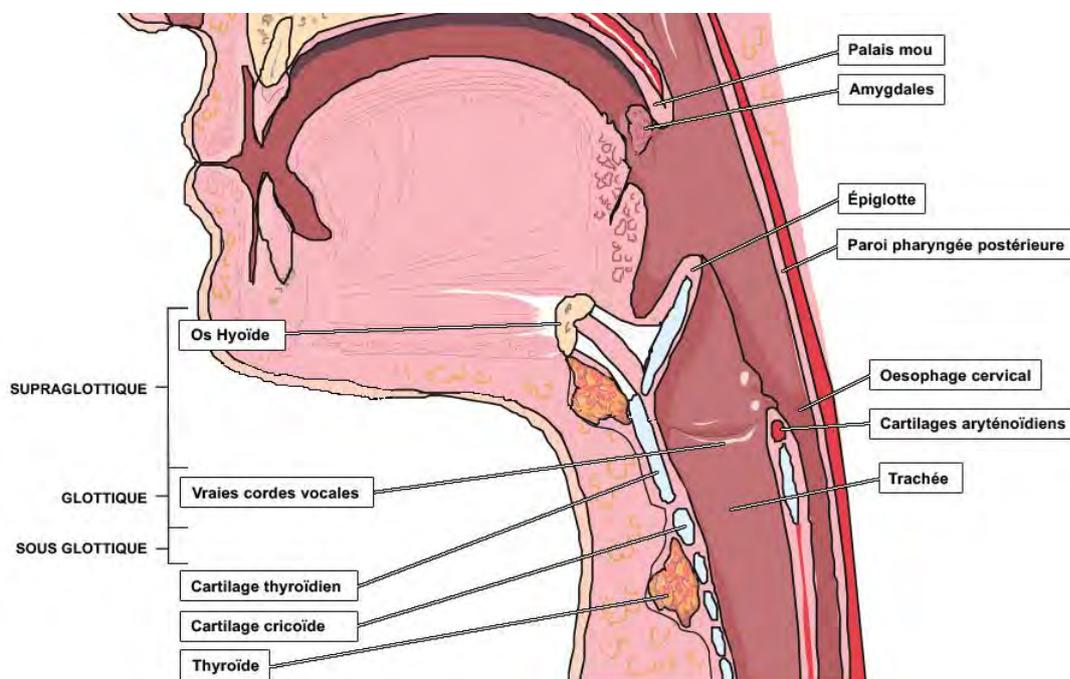


Figure 39 - Anatomie du larynx (et du pharynx) en coupe latérale (<https://palli-science.com/imageries-cou-ori/>)

Il est formé par un squelette cartilagineux. Les différents cartilages (cartilage thyroïde, cartilage cricoïde sur lequel repose les cartilages aryénoïdiens et cartilage épiglottique notamment) sont agencés entre eux par des ligaments, des muscles et des membranes. Le larynx est tapissé d'une muqueuse de type respiratoire, sauf au niveau du bord libre des cordes vocales qui est bordé d'un épithélium pavimenteux non kératinisé (<http://www.chups.jussieu.fr/polys/cancero/POLY.Chp.18.5.html>).

Le larynx abrite les cordes vocales, qui sont des replis muqueux ligamentaires et musculaires capables de vibrer et de produire un son au passage de l'air expiré. Les cordes vocales permettent de subdiviser le larynx en 3 étages (Figure 40) :

- **L'étage sus-glottique**, au dessus des cordes vocales, qui comprend le vestibule, le ventricule et l'épiglotte. L'épiglotte empêche les aliments de s'introduire dans les voies aériennes ;
- **L'étage glottique**, correspondant aux cordes vocales et aux commissures antérieure et postérieure ;
- **L'étage sous-glottique**, au-dessous des cordes vocales, se poursuit vers la trachée puis vers les bronches.

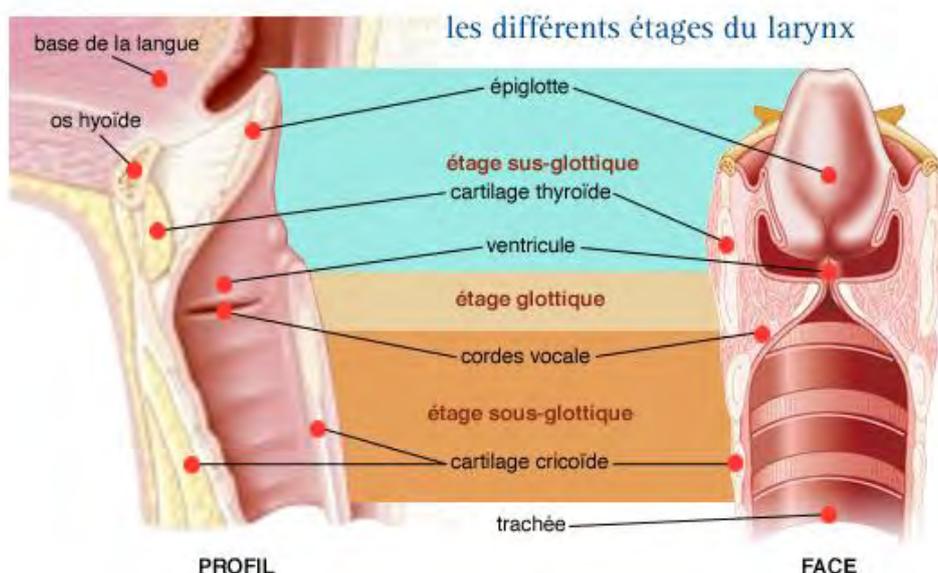


Figure 40 - Division anatomique du larynx (<https://www.arcagy.org/infocancer/>)

Le larynx est mis en jeu dans trois fonctions essentielles des VADS :

- la **respiration**, grâce au passage d'air dans la colonne laryngée et en particulier au niveau de l'espace situé entre les cordes vocales et la commissure postérieure du larynx, c'est à dire l'espace glottique ;
- la **protection des voies respiratoires**, via la fermeture des cordes vocales évitant le passage des aliments dans la trachée au moment de la déglutition (fausse route) ;
- la **phonation**, grâce aux cordes vocales dont la muqueuse vibre sous l'effet de l'air expulsé de la cage thoracique. Le larynx peut faire varier trois critères du son : l'intensité en augmentant la pression sous-glottique ; la fréquence du son, en faisant varier la fréquence de vibration des cordes vocales ; et le timbre de voix en fonction de la position des cordes vocales (en abduction ou adduction).

### 5.2.2 Types histologiques de cancer du larynx

Le type histologique largement prédominant de cancer du larynx est le **carcinome épidermoïde (ou carcinome malpighien)**, qui prend naissance dans les cellules minces et aplaties du revêtement épithélial interne du larynx (≥ 98 % des cas) (Nocini *et al.* 2020).

Bien que très rares, d'autres formes de cancers primitifs du larynx existent, parmi lesquelles :

- des **carcinomes neuroendocrines** ;
- des **tumeurs épithéliales malignes autres que le carcinome épidermoïde « conventionnel »** (e.g. carcinome épidermoïde verruqueux, carcinome épidermoïde papillaire, carcinome épidermoïde à cellules fusiformes, carcinome adénoquameux) ;
- des **sarcomes** (chondrosarcome et sarcome synovial).

La 4<sup>ème</sup> édition de la classification histologique des tumeurs de la tête et du cou de l'OMS, publiée en 2017, figure en annexe p. 396 (WHO 2017b ; Slootweg *et al.* 2017 ; Ferlito *et al.* 2019).

### 5.2.3 Histoire naturelle du cancer du larynx

Les tumeurs du larynx sont majoritairement localisées dans la zone glottique puis dans la zone sus-glottique (60 % et 35 % des cas de cancers respectivement) (American Cancer Society 2021). Les tumeurs sous-glottiques primitives sont rares (< 5 %) (Almadori *et al.* 2005) ; dans la majorité des cas, il s'agit alors d'une extension à la sous-glotte d'une tumeur de l'étage glottique ou supra-glottique (Maison 2014).

La tumeur laryngée évolue en augmentant de volume, envahissant les différentes couches de tissus de l'organe (extension loco-régionale) et plus tardivement les structures de voisinage (extension métastatique). Les cancers des cordes vocales vraies (étage glottique) sont peu métastasants car les tumeurs doivent d'abord envahir les tissus des muqueuses voisines pour trouver des vaisseaux lymphatiques et métastaser (le réseau de drainage lymphatique de l'étage glottique étant pauvre). A l'inverse, l'envahissement ganglionnaire cervical est très fréquent pour les autres types de cancers du larynx (des étages sus- ou sous-glottiques, qui possèdent des réseaux lymphatiques plus riches) (<https://www.arcagy.org/infocancer/>) : entre 25 et 75 % des carcinomes de la région sus-glottique et entre 10 et 35 % des carcinomes sous-glottiques de stade T3-T4 métastasent dans les ganglions lymphatiques cervicaux (Marioni *et al.* 2006).

Les métastases à distance sont peu fréquentes : 7,3 % d'après Yücel *et al.* (1999), 10 % d'après Matsuo *et al.* (2003). Une analyse rétrospective de données de registre de tumeurs de patients atteints de carcinomes épidermoïdes du larynx (et de l'hypopharynx) traités aux États-Unis entre 1971 et 1991 a montré des incidences de métastases à distance suivantes, selon la localisation primaire de carcinome laryngé : 4,5 % pour une localisation primaire glottique (50/1119 cas), 3,7 % pour une localisation primaire sus-glottique (19/520 cas) et 14 % pour une localisation primaire sous-glottique (4/28 cas) (Spector *et al.* 2001) Dans une étude rétrospective italienne portant sur des données de patients traités entre 1981 et 1998, des incidences de 6,9 % et 5,3 % de métastases à distance pour des localisations primaires respectivement glottique et sus-glottique ont été observées (Garavello *et al.* 2006). Ces métastases à distance intéressent le plus souvent les poumons, l'os et le foie, plus rarement la peau, le cerveau, les reins, les glandes surrénales et la plèvre (Marioni *et al.* 2006).

Actuellement, la classification TNM utilisée permettant de rendre compte du stade (*i.e.* degré d'extension) d'un cancer du larynx est celle de l'UICC (8<sup>ème</sup> édition, cf. en annexe p. 394) (UICC 2016). Les tumeurs y sont classées en fonction de la partie du larynx où le cancer prend naissance : tumeur glottique, supraglottique (ou sus-glottique) et sous-glottique.

Le cancer du larynx fait partie des localisations cancéreuses de pronostic intermédiaire. Pour la période 2005-2010 en France métropolitaine, la survie nette standardisée sur l'âge à 5 ans après le diagnostic était de 56 % et de 59 % respectivement chez l'homme et la femme (écart de survie entre hommes et femmes faible, pas de variation selon les classes d'âges) (Cowplli-Bony *et al.* 2016).

## 5.2.4 Mécanismes biologiques à l'origine du développement du cancer du larynx

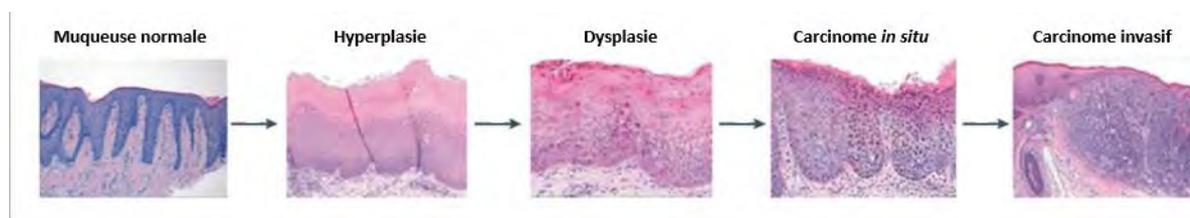
Les cellules du larynx peuvent subir des changements rendant leur mode de croissance ou leur comportement anormal et pouvant entraîner successivement (Marioni *et al.* 2006 ; Johnson *et al.* 2020) :

- l'apparition d'affections bénignes (e.g. laryngite chronique, nodules aux cordes vocales) ;
- des lésions non cancéreuses (e.g. leucoplasie, kératose, papillomatose) ;
- des lésions pré-cancéreuses (*i.e.* les cellules anormales ne sont pas encore cancéreuses, mais présentent un risque accru de le devenir). L'état précancéreux du larynx le plus courant est la dysplasie, ce qui signifie que les cellules diffèrent des cellules normales quant à leur taille, à leur forme et à leur organisation dans le tissu. La dysplasie dans un tissu adulte est un trouble complexe du renouvellement tissulaire qui traduit une phase débutante du processus cancéreux. Il s'agit d'un ensemble lésionnel associant i) une désorganisation de l'architecture du tissu, de gravité variable ; ii) des anomalies de la différenciation cellulaire, d'intensité variable ; iii) une irrégularité de taille des cellules et des noyaux ; iv) une augmentation du nombre de divisions cellulaires (<https://www.arcagy.org/infocancer/>).

La classification de l'OMS de 2017 distingue deux types de dysplasie pour le larynx (et l'hypopharynx) (WHO 2017b ; Eckel *et al.* 2021 ; cf. annexe p. 396) :

- la **dysplasie de bas grade**, qui correspond à la maturation anormale de la moitié de l'épithélium (équivalent des hyperplasies épithéliales et dysplasies légères de l'ancienne classification datant de 2005) ;
- la **dysplasie de haut grade**, qui correspond à une maturation anormale sur plus de la moitié de l'épithélium (une partie ou toute la hauteur), avec des atypies cytonucléaires plus marquées (équivalent des dysplasies modérée, sévère ou carcinome *in situ* de l'ancienne classification).

Au fur et à mesure que la dysplasie évolue, elle se transforme en carcinome *in situ*, lequel est un cancer très précoce qui ne s'est pas encore propagé aux tissus voisins. La dysplasie et le carcinome *in situ* de la muqueuse laryngée peuvent évoluer vers un carcinome invasif du larynx (Figure 41).



**Figure 41 - Séquence de progression du carcinome épidermoïde de la tête et du cou (adapté de Johnson *et al.* 2020).** Dans un modèle de progression histologique, l'hyperplasie des cellules épithéliales de la muqueuse est suivie de dysplasie puis de carcinome *in situ*. Celui-ci peut précéder le développement d'un carcinome invasif.

Karatayli-Ozgursoy *et al.* (2015) ont estimé les taux de transformation en carcinome invasif des différents grades de sévérité de dysplasie en analysant rétrospectivement les données médicales de 107 patients atteints et traités dans un centre médical universitaire de Baltimore (États-Unis), sur une période de 20 ans : 15,9 % pour les dysplasies légères, 12,1 % pour les dysplasies modérées et 23,4 % pour les dysplasies sévères. Les auteurs précisent toutefois que les estimations des taux de progression tumorale des dysplasies laryngées varient considérablement dans la littérature scientifique (Karatayli-Ozgursoy *et al.* 2015). La revue de Gale *et al.* (2009) évalue le risque d'évolution maligne de la dysplasie légère, modérée et sévère (incluant pour certaines études le carcinome *in situ*) à 0 - 11,5 %, 4 - 24 % et 9,3 - 57 % respectivement (Gale *et al.* 2009). La méta-analyse conduite par Weller *et al.* (2010) à partir de 940 cas de lésions dysplasiques/carcinomes *in situ* du larynx, identifiés à partir de 9 études internationales, conclut à un taux d'évolution en cancer invasif de 10,6 % [IC 95% = 5,1 - 20,7] pour les dysplasies légères et modérées considérées dans une même catégorie et de 30,4 % [IC 95% = 16,1 - 49,9] pour la catégorie regroupant les dysplasies sévères/les carcinomes *in situ*. Cette étude indique un taux de transformation maligne statistiquement plus élevé avec l'augmentation du grade de sévérité entre les deux catégories citées précédemment ( $p < 0,0002$ ) (Weller *et al.* 2010). Cette même étude rend compte d'une durée moyenne d'évolution des lésions dysplasiques vers la malignité de 5,8 ans (1,8 - 14,4 ans), une estimation basée sur les observations de 6 études. La revue systématique de Van Hulst *et al.* (2015) souligne que l'intervalle de temps moyen entre un diagnostic de dysplasie laryngée et l'évolution en carcinome laryngé varie considérablement selon les études : 2,1 à 5,4 ans pour les dysplasies légères, 1,4 à 5,6 ans pour les dysplasies moyennes et 0,8 à 16 ans pour les dysplasies sévères et le carcinome *in situ* d'après les observations de 5 études (Van Hulst *et al.* 2015). L'audition du Pr. Morinière (Cf. compte rendu de l'audition du 29 septembre 2021 en annexe p.387) appuie la variabilité importante de cet intervalle de temps (« *certain patients vont rester sur des dysplasies pendant des années qui vont se transformer un jour en lésions invasives pour X raisons, on ne sait pas pourquoi. Pour d'autres patients, cela va se passer très rapidement. Ils auront une petite lésion de dysplasie qui va se transformer en quelques mois ou un an en cancer* »).

Les signaux biologiques responsables de la progression histologique vers un cancer épidermoïde invasif sont méconnus. Une surveillance des patients présentant des lésions dysplasiques est organisée par des médecins spécialisés (oto-rhino-laryngologistes (ORL), oncologues, chirurgiens). Si l'aspect des lésions à l'examen endoscopique devient suspect, des biopsies et un examen anatomopathologique des tissus prélevés sont alors réalisés (Cf. compte rendu de l'audition du 29 septembre 2021 en annexe p.387).

## 5.3 Épidémiologie descriptive du cancer du larynx

### 5.3.1 Incidence

Le nombre de nouveaux cas de cancer du larynx en France métropolitaine, en 2018, était estimé à 3 160, dont 87 % chez l'homme et 13 % chez la femme (soit 2 753 cas [IC 95 % = 2 516 – 3 013] et 407 cas [IC 95 % = 384 - 432] respectivement) (Defossez *et al.* 2019).

Chez l'homme, le taux d'incidence selon l'âge montre une progression marquée à partir de 40 ans pour atteindre la valeur maximale de 28,5 pour 100 000 personnes-années entre 60 et 64 ans. Cette progression est beaucoup plus modeste chez la femme avec un maximum de 3,1

personnes-années entre 60 et 64 ans. Dans les deux sexes, les taux diminuent ensuite progressivement pour ne plus représenter que la moitié de leur valeur maximale entre 90 et 94 ans (Figure 42 et Tableau 51). (Defossez *et al.* 2019).

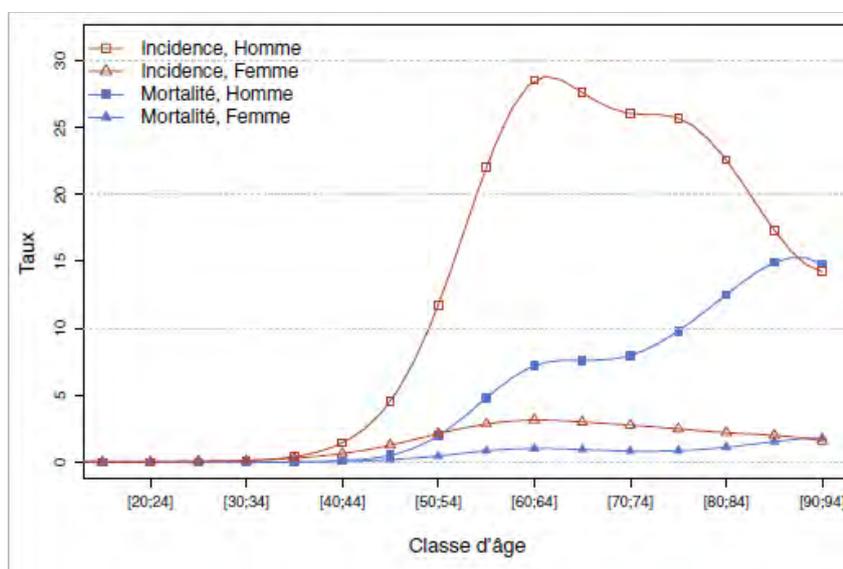


Figure 42 - Taux d'incidence et de mortalité du cancer du larynx selon la classe d'âge en France métropolitaine en 2018 (courbe transversale de l'âge) (Defossez *et al.* 2019).

Tableau 51 - Taux d'incidence et nombre de cas incidents de cancer du larynx par classe d'âge en France métropolitaine en 2018 (Defossez *et al.* 2019).

Age (années)	[0, 14]	[15, 19]	[20, 24]	[25, 29]	[30, 34]	[35, 39]	[40, 44]	[45, 49]	[50, 54]	[55, 59]	[60, 64]	[65, 69]	[70, 74]	[75, 79]	[80, 84]	[85, 89]	[90, 94]	[95, +]
<b>Taux d'incidence</b>																		
<b>H</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	1,4	4,5	11,7	22,0	<b>28,5</b>	27,6	26,0	25,7	22,6	17,3	14,2	13,0
<b>F</b>	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,6	1,3	2,1	2,8	<b>3,1</b>	3,0	2,8	2,5	2,2	2,0	1,6	1,4
<b>Nombre de cas incidents</b>																		
<b>H</b>	0	0	0	0	2	8	29	99	252	446	<b>539</b>	504	360	239	166	79	25	5
<b>F</b>	0	0	0	1	2	6	13	28	47	61	<b>65</b>	61	44	29	24	17	7	2

H : homme ; F : femme

Chez l'homme, l'incidence des cancers du larynx a nettement diminué entre 1990 et 2018 (nombre de nouveaux cas respectivement de 4 123 et 2 753, soit une réduction de 33 % du nombre de cas observés et ce malgré les évolutions démographiques (augmentation de la taille de la population et de son vieillissement) (Tableau 52).

Chez la femme, la situation est assez différente de celle observée chez l'homme. Le nombre de nouveaux cas est passé de 286 à 407 entre 1990 et 2018, soit une augmentation de 42 % (Tableau 52).

Tableau 52 - Nombre de cas incidents de cancers du larynx en France métropolitaine selon l'année (Defossez *et al.* 2019).

Année	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018
Homme	<b>4 123</b>	3 879	3 553	3 222	3 009	2 861	2 753
Femme	286	302	320	349	374	386	<b>407</b>

En France métropolitaine, les taux d'incidence standardisés sur la population mondiale (TSM d'incidence) en 2018 étaient de 4,8 cas [IC 95 % = 4,4 - 5,3] pour 100 000 personnes-années chez l'homme et de 0,7 cas [IC 95 % = 0,6 - 0,7] pour 100 000 personnes-années chez la femme, soit un rapport hommes/femmes égal à 6,9. Ce rapport hommes/femmes élevé est expliqué notamment par la consommation moindre de tabac et surtout d'alcool des femmes, comparée à celle des hommes, ces deux facteurs étant des facteurs de risque avérés du cancer du larynx (Defossez *et al.* 2019).

Chez l'homme, le TSM d'incidence est passé de 11,6 pour 100 000 personnes-années en 1990 à 4,8 en 2018, soit une variation annuelle moyenne de -3,1 % par an entre 1990 et 2018, dont l'ampleur se réduit légèrement en fin de période (-2,8 % entre 2010 et 2018) (Figure 43 et Tableau 53). L'analyse des tendances par âge montre que l'incidence diminue pour tous les âges, de façon plus marquée aux âges les plus jeunes (moins de 60 ans). Aussi, ce cancer apparaît comme l'un des cancers dont le taux d'incidence (et de mortalité) a le plus diminué, chez l'homme, entre 1990 et 2018 en France. Cette situation reflète principalement la tendance à la baisse de la consommation d'alcool des hommes depuis les années 1960 en France, associée à une diminution de la consommation de tabac (Defossez *et al.* 2019).

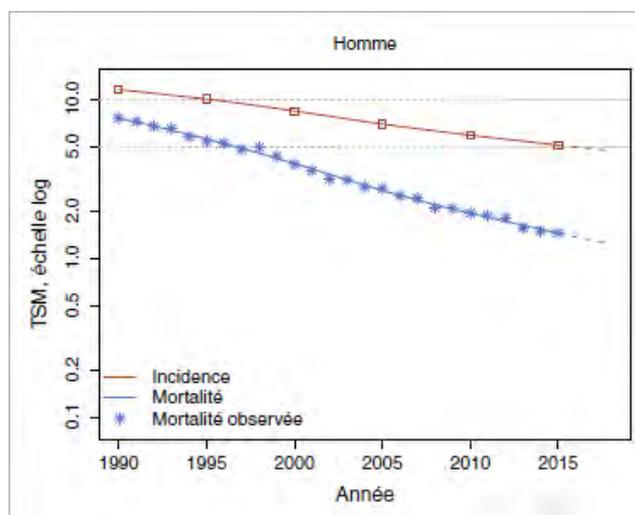
Figure 43 - Taux d'incidence et de mortalité du cancer du larynx chez les hommes en France métropolitaine selon l'année (Defossez *et al.* 2019).

Tableau 53 - Taux d'incidence standardisés sur la population mondiale (TSM) des cancers du larynx en France métropolitaine selon l'année (Defossez *et al.* 2019).

	Année							Variation Annuelle Moyenne (%)	
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2018	1990-2018	2010-2018
<b>Homme</b>	<b>11,6</b>	10,1	8,5	7,1	6,0	5,2	4,8	-3,1 [-3,4 ; -2,8]	-2,8 [-3,5 ; -2,1]
<b>Femme</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	0 [NC*]	0 [NC*]

\*: non calculable, le modèle retenu n'intégrant pas d'effet de l'année

Chez la femme, le TSM d'incidence n'a pas varié de façon significative entre 1990 à 2018 : il était estimé à 0,7 pour 100 000 personnes-années de façon constante sur cette période (Figure 44 et Tableau 53) (Defossez *et al.* 2019). Contrairement aux hommes, une tendance à la baisse n'est donc pas observée au cours de cette période, en raison vraisemblablement d'une tendance à la hausse de la consommation d'alcool des femmes, combinée à une augmentation, au cours des 50 dernières années, de la fréquence du tabagisme. En effet, la proportion de fumeuses régulières en France est passée d'environ 10 % dans les années 1960 à 20 % dans les années 2000 (Defossez *et al.* 2019).

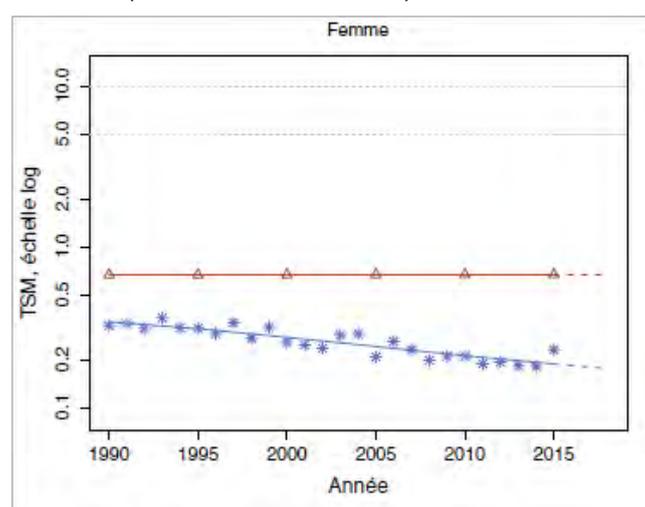


Figure 44 - Taux d'incidence et de mortalité du cancer du larynx chez les femmes en France métropolitaine selon l'année (Defossez *et al.* 2019).

### 5.3.2 Mortalité

Le nombre de décès par cancer du larynx en France métropolitaine était estimé à 950 en 2018, dont 86 % chez l'homme et 14 % chez la femme (soit respectivement 819 cas [IC 95 % = 777 - 862] et 131 cas [IC 95 % = 116 - 145]). Les TSM de mortalité étaient de 1,2 pour 100 000 personnes-années chez l'homme et de 0,2 chez la femme (rapport hommes/femmes égal à 6,0) (Defossez *et al.* 2019).

Chez l'homme, en France métropolitaine, la mortalité par cancer du larynx a très nettement diminué entre 1990 et 2018 (nombre de décès passé de 2 845 à 819, soit une réduction de 71 %). Ce phénomène s'explique par une réduction considérable du risque de décéder de ce cancer (-111 %), probablement en raison de l'amélioration des traitements, qui combinent

actuellement différentes modalités thérapeutiques (chirurgie, radiothérapie, chimiothérapie) pour tenir compte, de plus en plus précisément, des caractéristiques et de l'extension de la tumeur. L'impact en est néanmoins atténué par l'effet de l'augmentation de la taille de la population (+4 %) et celui de son vieillissement (+36 %) au cours de cette période. L'analyse des tendances par âge montre que la mortalité diminue pour tous les âges, la diminution étant toutefois de moins en moins importante au fur et à mesure que l'on passe des âges les plus jeunes (-13,5 % par an à 40 ans) aux âges les plus avancés (-4,6 % par an à 80 ans) (Defossez *et al.* 2019).

Chez la femme, en France métropolitaine, la mortalité a également diminué quoique de façon moindre que chez l'homme : le nombre de décès est passé de 168 en 1990 à 131 en 2018, soit une réduction de 22 %. Cette évolution correspond à une réduction du risque de 64 % dont l'effet, comme chez l'homme, est atténué par celui de l'augmentation de la taille de la population (+12 %) auquel s'ajoute l'effet de la modification de la structure d'âge (+30 %) (Defossez *et al.* 2019).

### 5.3.3 Prévalence

La prévalence totale du cancer du larynx (correspondant au nombre de personnes atteintes ou ayant été atteintes et vivantes à une date donnée, quelle que soit l'antériorité du diagnostic) a été estimée à 38 612 hommes et 4 612 femmes en 2008 en France métropolitaine. La prévalence totale, ainsi que les prévalences partielles à 1 et 3 ans sont indiquées par classe d'âge dans le Tableau 54 (Colonna *et al.* 2014). Ces données de prévalence ont été estimées à partir de données des registres des cancers du réseau Francim. Ces estimations réalisées pour l'année 2008 sont les plus récentes pour la France métropolitaine, celles-ci n'étant pas réalisées en routine.

**Tableau 54 - Nombre de cas de cancer du larynx en 2008 en France métropolitaine : prévalence totale et prévalences partielles à 1 et 3 ans (Colonna *et al.* 2014).**

		Classe d'âge (années)						
		[15 ; 44]	[45 ; 54]	[55 ; 64]	[65 ; 74]	[75 ; 84]	85+	15 ; 85+
<b>Prévalence totale</b>	<b>H</b>	392	3 510	<b>10 252</b>	11 889	10 271	2 298	<b>38 612</b>
	<b>F</b>	162	523	1 092	<b>1 229</b>	1 200	406	<b>4 612</b>
<b>Prévalence partielle à 1 an<sup>82</sup>, en effectif</b>	<b>H</b>	92	551	<b>1 031</b>	651	390	83	<b>2 798</b>
	<b>F</b>	31	83	<b>122</b>	88	65	18	<b>406</b>
<b>Prévalence partielle à 3 ans<sup>83</sup>, en effectif</b>	<b>H</b>	193	1 306	<b>2 622</b>	1 778	1 042	211	<b>7 153</b>
	<b>F</b>	829	1 630	<b>2 473</b>	2 180	1 577	385	<b>9 075</b>

<sup>82</sup> Prévalence partielle à 1 an : permet de quantifier les personnes atteintes de cancer en traitement initial.

<sup>83</sup> Prévalence partielle à 3 ans : permet de quantifier les personnes atteintes de cancer en surveillance clinique, ou éventuellement en cours de traitement.

### 5.3.4 Âge médian au diagnostic

L'âge médian au diagnostic du cancer du larynx était de 64 ans chez l'homme et 62 ans chez la femme en 2018 en France métropolitaine, selon Defossez *et al.* (2019). En 2012, il était de 64 ans chez l'homme et de 65 ans chez la femme selon Binder-Foucard (2013). Vraisemblablement, l'âge médian au diagnostic est resté stable lors des 20-30 dernières années (Cf. compte rendu de l'audition du 29 septembre 2021 en annexe p.387).

## 5.4 Facteurs de risque du cancer du larynx

### 5.4.1 Facteurs de risque avérés

#### 5.4.1.1 Tabagisme actif

Le tabagisme est un facteur de risque établi du cancer du larynx (agent cancérigène du groupe 1 du CIRC, preuves suffisantes chez l'Homme) (IARC 2012g). La durée de tabagisme est prédominant dans la genèse du cancer par rapport à la quantité journalière fumée.

Des études de cohorte et des études cas-témoins menées dans plusieurs populations ont montré un risque de cancer du larynx systématiquement plus élevé chez les fumeurs, avec une tendance positive significative avec l'augmentation de l'intensité et de la durée du tabagisme (IARC 2012g ; Kuper *et al.* 2002). Dans la plupart des études cas-témoins évaluées par le CIRC en 2004, les RR de cancer du larynx étaient proches ou supérieurs à 10 pour les fumeurs qui avaient fumé pendant plus de 40 ans ou qui avaient fumé plus de 20 cigarettes par jour (IARC 2012g).

Le risque de cancer de larynx diminue après l'arrêt du tabac pour se rapprocher de celui d'un non-fumeur au-delà de 15 ans d'arrêt : dans une étude cas-témoins multicentrique menée dans quatre pays européens (1 147 cas et 3 057 témoins de sexe masculin), une diminution du risque d'environ 50 % a été observée chez les sujets ayant arrêté de fumer depuis 5 à 9 ans par rapport aux fumeurs actifs et une diminution du risque d'environ 70 % a été observée chez les sujets ayant arrêté de fumer depuis 10 ans ou plus (Tuyns *et al.* 1988) ; dans la revue de Bosetti *et al.* (2006), une diminution du risque d'environ 60 % a été estimée pour une durée d'abstinence tabagique de 10 à 15 ans.

#### 5.4.1.2 Consommation d'alcool

La consommation d'alcool est un facteur de risque établi du cancer du larynx (agent cancérigène du groupe 1 du CIRC, preuves suffisantes chez l'Homme) (IARC 1988 ; Boffetta et Hashibe 2006).

Une méta-analyse incluant quarante études (38 études cas-témoins, 2 études de cohorte) estime qu'une consommation modérée d'alcool (1 à 3 verres/jour) est associée à un risque de cancer du larynx multiplié par 1,5 (35 études ; méta-RR = 1,47 [IC 95 % = 1,25 - 1,72]) et qu'une consommation importante d'alcool ( $\geq 4$  verres/jour) est associée à un risque multiplié par 2,5 (33 études ; méta-RR = 2,62 [IC 95 % = 2,13 - 3,23]) (Islami *et al.* 2010).

Plusieurs études cas-témoins suggèrent que les cancers de l'étage sus-glottique seraient davantage liés à la consommation d'alcool par rapport aux localisations glottique/sous-

glottique, bien que d'autres études estiment un risque similaire peu importe la localisation laryngée (Altieri *et al.* 2005). Les auteurs de cette publication indiquent que les étages glottique et sous-glottique sont davantage exposés aux agents inhalés, l'étage sus-glottique davantage exposé aux agents ingérés, tandis que la zone de jonction entre le larynx et le pharynx est exposée à la fois aux agents inhalés et ingérés.

#### 5.4.1.3 Association tabagisme et consommation d'alcool

De nombreuses études cas-témoins montrent que la consommation d'alcool associée au tabagisme agit en synergie et multiplie le risque de survenue de cancer du larynx par rapport aux risques relatifs générés par l'exposition à l'un de ces facteurs en l'absence de l'autre (IARC 1988 ; Tuyns *et al.* 1988).

#### 5.4.1.4 Facteurs de risque professionnels

L'**amiante** est classée par le CIRC comme cancérigène (Groupe 1 - preuves suffisantes) pour le larynx depuis 2012 (IARC 2012a). Les mesures d'association entre l'exposition professionnelle à l'amiante et la survenue du cancer du larynx sont décrites en chapitre 7.

En 1992, le CIRC conclut que l'exposition aux **brouillards d'acides forts inorganiques contenant de l'acide sulfurique** est associée à la survenue de cancer du larynx (IARC 1992). En 2012, il classe les **brouillards d'acides forts inorganiques**, dans leur globalité, comme cancérigènes avérés (Groupe 1 - preuves suffisantes), du fait, notamment, d'un risque augmenté de cancer du larynx (IARC 2012a). Des études portant sur une cohorte américaine d'hommes travaillant dans des opérations de décapage dans l'industrie sidérurgique ont révélé des excès de risque de cancer du larynx (multiplication par un facteur 2 environ), après ajustement pour le tabagisme et d'autres variables potentiellement confondantes (Steenland *et al.* 1989). Un suivi sur dix ans de cette cohorte a confirmé un excès de risque de cancer du larynx (Steenland 1997). Une étude cas-témoins portant sur des travailleurs d'une usine pétrochimique américaine a révélé une augmentation du risque de cancer du larynx dose-dépendante chez les travailleurs exposés à de l'acide sulfurique à des niveaux modérés (OR = 4,6 [IC 95 % : 0,8 - 25,4) ou élevés (OR : 13,4 [IC 95 % : 2,1 - 86,0] (Soskolne *et al.* 1984). Une étude cas-témoins basée sur la population canadienne a également trouvé un risque de cancer du larynx dose-dépendante pour les travailleurs exposés au brouillard d'acide sulfurique, après avoir contrôlé la consommation de tabac et d'alcool (Soskolne *et al.* 1992).

### 5.4.2 Facteurs de risque suspectés

#### 5.4.2.1 Tabagisme passif

Les études concernant les effets du tabagisme passif sur le risque de cancer du larynx (ou des VADS plus largement) sont rares et ne permettent pas de conclure (Paget-Bailly 2012a et b). Parmi les études suggérant une association, celle de Lee *et al.* (2008) par exemple indique qu'une exposition longue (> 15 années) au tabagisme passif pourrait être associée au cancer des VADS, et plus particulièrement aux cancers du pharynx et du larynx.

#### 5.4.2.2 Facteurs de risque professionnels

Les expositions professionnelles dans l'**industrie du caoutchouc**<sup>84</sup> constituent un facteur de risque suspecté de cancer du larynx par le CIRC (preuves limitées du fait du manque de cohérence des résultats des différentes études considérées et de l'absence d'ajustement sur le statut tabagique dans certaines études) (IARC 2012d). Une revue de la littérature épidémiologique réalisée par Kogevinas *et al.* (1998) a conclu qu'une augmentation du risque faible à modérée de cancer du larynx était systématiquement observée dans les cohortes de travailleurs de l'industrie de caoutchouc (7 études de cohortes incluses dans l'analyse) (Kogevinas *et al.* 1998). Les auteurs précisent toutefois que les données disponibles ne permettaient pas d'identifier les nuisances spécifiques associées au risque accru de cancer. Dans une méta-analyse de données d'incidence et de mortalité des travailleurs de la production de caoutchouc synthétique, les ratios standardisés de mortalité et d'incidence pour le cancer du larynx valaient respectivement 1,2 [IC 95 % = 0,9 - 1,6] et 1,4 [IC 95% = 0,8 - 2,6] (Alder *et al.* 2006). Une méta-analyse plus récente portant sur les expositions professionnelles dans l'industrie de la fabrication du caoutchouc et le risque de cancer indique un ratio standardisé d'incidence pour le cancer du larynx de 1,5 [IC 95 % = 1,1 - 2,0] (Boniol *et al.* 2017).

L'exposition aux **poussières de silice**, aux **poussières de textile**, aux **gaz d'échappement de moteur**, aux **hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)** sont des facteurs de risque suspectés notamment au regard d'excès de risque estimés dans des méta-analyses (Paget-Bailly *et al.* 2012a). Les niveaux de preuves concernant le lien causal entre ces différentes nuisances et le cancer du larynx sont néanmoins plus faibles que pour l'exposition à l'amiante ou les brouillards d'acides faibles (Grignoux *et al.* 2019) :

- Dans une méta-analyse investiguant le lien entre exposition aux **poussières de silice** et risque de cancer du larynx, Chen et Tse (2012) ont estimé un excès modéré du risque dans les 3 études de cohortes et 6 études cas-témoins incluses (méta-SIR = 1,5 ; [IC 95 % = 1,0 - 2,0] ; méta-OR : 1,4 ; [IC 95 % = 1,2 - 1,7]) (Chen et Tse 2012). Paget-Bailly (2012) a estimé un méta-RR pour le cancer du larynx de 1,2 [IC 95% = 1,0 - 1,5] chez les travailleurs exposés aux poussières de silice, à partir de 3 études de cohortes et 4 études cas-témoins (Paget-Bailly 2012a).
- Chez les **travailleurs du textile**, Paget-Bailly (2012) a estimé un méta-RR significatif de 1,4 [IC 95 % = 1,1- 1,8]. Cet excès de risque était constant aussi bien dans les 6 études de cohorte (méta-RR = 1,2 [IC 95% = 0,8 - 1,8]) que dans les 8 études cas-témoins (méta-RR = 1,6 [IC 95 % = 1,1 - 2,3]) incluses (Paget-Bailly 2012a ; Barul 2017).
- Pour les travailleurs exposés aux **gaz d'échappement moteurs**, Paget-Bailly (2012) a mis en évidence un méta-RR significatif de 1,2 [IC 95 % = 1,1 - 1,3]. Les méta-RR des 7 études cas-témoins et des 9 études de cohortes incluses étaient respectivement

---

<sup>84</sup> La production de pneumatiques et de produits en caoutchouc implique l'utilisation de centaines de composés chimiques différents, dont plusieurs sont des cancérogènes avérés, tels que le 1,3-butadiène et le benzène. En outre, plusieurs sous-produits peuvent résulter de la vulcanisation et d'autres processus, pour lesquels les effets sanitaires ne sont pas connus. Étant donné qu'aucun cancérogène unique n'a pu être identifié comme étant à l'origine de l'augmentation du risque de cancer, le CIRC a maintenu dans ses évaluations successives que l'ensemble du secteur de l'industrie de la fabrication du caoutchouc était cancérogène pour l'Homme (Boniol *et al.* 2017).

de 1,3 [IC 95 % = 1,1 - 1,5] et 1,1 [IC 95 % = 1,0 - 1,2] (Paget-Bailly 2012a ; Barul 2017).

- Pour les travailleurs exposés aux **HAP** (e.g. benzo(a)pyrène, nitrosamines), Paget-Bailly (2012) a mis en évidence un méta-RR significatif de 1,3 [IC 95 % = 1,1 - 1,5], sur la base de 7 études cas-témoins et 22 études de cohortes incluses (Paget-Bailly 2012a).

Le nombre de cas de cancer du larynx lié à l'exposition aux **poussières de ciment** n'était pas significativement augmenté dans la méta-analyse de Paget-Bailly (2012) (méta-RR de 1,1 [IC 95 % = 0,9 - 1,4] estimé à partir de 6 études cas-témoins et de 6 études de cohortes) (Paget-Bailly 2012a).

Le CIRC estime qu'une association positive a été observée entre le **gaz moutarde** et le cancer du larynx sur la base notamment d'une étude de suivi de mortalité (Easton et al. 1988), jusqu'en 1984, de 3 354 travailleurs d'une cohorte d'hommes et de femmes ayant participé à la fabrication de gaz moutarde dans le Cheshire (Royaume-Uni) pendant la Seconde Guerre mondiale dans laquelle un excès significatif de décès dû à des cancers du larynx a été observé par rapport à la population générale (IARC 2012d).

A ce jour, il n'existe pas de preuves suffisantes pour établir un lien de causalité entre la poussière de charbon et le cancer du larynx, malgré certaines études indiquant un risque accru (Shangina *et al.* 2006 ; Laforest *et al.* 2000).

Une méta-analyse récente des études épidémiologiques a exploré l'exposition professionnelle aux **fibres vitreuses artificielles** (incluant les laines de verre et de roche) et la survenue de cancers des voies respiratoires. Seules cinq études ont rapporté des estimations spécifiques au cancer du larynx, qui, une fois regroupées, ont donné un méta-RR statistiquement non significatif de 1,2 [IC 95 % = 0,9 - 1,7] (Sudor Egnot *et al.* 2020).

Bayer *et al.* (2016) ont réalisé une revue systématique suivie d'une méta-analyse de 21 études cas-témoins (6 906 cas de cancers du larynx et 10 816 témoins) ayant exploré la survenue du cancer du larynx en lien avec différentes professions, après ajustement sur la consommation de tabac et d'alcool. Un risque significativement accru a été observé pour la catégorie professionnelle regroupant les « ouvriers et manœuvres non agricoles et les conducteurs d'engins de transport » (méta-OR = 1,3 [IC 95 % = 1,2 - 1,4]). Parmi cette catégorie, les professions particulièrement à risque étaient les suivantes : mineurs (méta-OR = 1,6 [IC 95 % = 1,2 - 2,1]), tailleurs de textile, couturiers, couturières, tapissiers et travailleurs assimilés (méta-OR = 1,7 [IC 95 % = 1,2 - 2,3]), forgerons, outilleurs et opérateurs de machines-outils (méta-OR = 1,5 [IC 95 % = 1,2 - 1,7]), peintres (méta-OR = 1,4 [IC 95 % = 1,1 - 1,9]), maçons et charpentiers (méta-OR = 1,3 [IC 95 % = 1,2 - 1,5]) et conducteurs de matériel de transport (méta-OR = 1,3 [IC 95 % = 1,2 - 1,5]) (Bayer *et al.* 2016).

#### 5.4.2.3 Facteurs de risque infectieux

Certains virus du groupe HPV (*Human Papilloma Virus* ou Papillomavirus humain) jouent potentiellement un rôle dans la survenue des carcinomes épidermoïdes du larynx, leur présence ayant été relevée dans 20 % à 30 % des cas (Steuer *et al.* 2017). Une méta-analyse de 12 études cas-témoins éligibles portant sur l'infection virale à HPV et le cancer du larynx a révélé une forte association avec le carcinome épidermoïde laryngé, avec un méta-OR de 5,4

[IC 95 % = 3,3 - 9,0] (Li *et al.* 2012). Le CIRC considère les sérotypes<sup>85</sup> 6, 11, 16 et 18 d'HPV comme des facteurs de risque suspectés du cancer du larynx (IARC 2012b). Les cas de cancers du larynx liés à des virus du groupe HPV étant relativement peu fréquents, un dosage d'anticorps sériques contre les antigènes viraux ou des analyses recherchant soit des acides nucléiques, soit des protéines virales dans les tissus biopsiés (par réaction de polymérisation en chaîne, hybridation *in situ* ou encore immunohistochimie) ne sont pas requis dans la démarche diagnostique du cancer du larynx (Cf. compte rendu de l'audition du 29 septembre 2021 en annexe p.387).

## 5.5 Caractérisation de la maladie dans les études épidémiologiques explorant la relation causale avec l'exposition à l'amiante

Les études épidémiologiques explorant le lien causal entre l'exposition à l'amiante et le risque de cancer du larynx ne distinguent pas, pour la plupart, de type histologique. Lorsque le type histologique est précisé, il s'agit de carcinomes épidermoïdes du larynx. La localisation du cancer selon l'étage du larynx est spécifiée dans certaines études (e.g. Marchand *et al.* 2020 ; De Stefani *et al.* 1998 ; Offermans *et al.* 2014 ; Berrino *et al.* 2003).

## 5.6 Évaluation de la démarche diagnostique du cancer du larynx dans le cadre d'une reconnaissance médico-administrative en maladie professionnelle

### 5.6.1 Circonstances du diagnostic

Les cancers des VADS sont initialement pauci-symptomatiques. Le diagnostic doit être évoqué devant tout symptôme ORL unilatéral et persistant (HAS 2009). Les signes suivants peuvent être évocateurs d'un cancer des VADS (INCa 2018a) :

- Adénopathie cervicale isolée (tumeurs très lymphophiles) ;
- Altération de l'état général (asthénie, perte d'appétit et perte de poids) chez un patient à risque.

Les principaux signes cliniques de découverte d'un cancer du larynx (de façon indifférentiée avec un cancer de l'hypopharynx, partie la plus inférieure du pharynx reliant l'oropharynx à l'œsophage et située latéralement et en avant du larynx) sont les suivants (INCa 2018a) :

---

<sup>85</sup> Certains sérotypes d'HPV peuvent induire une transformation maligne de la cellule infectée et s'appellent sérotypes « à haut risque » comparés aux sérotypes « à bas risque » qui n'ont pas d'association connue avec le cancer (Dulguerov et Vourexakis 2011).

- dysphonie (modification du timbre de la voix) ;
- dysphagie (gêne ou douleur à la déglutition) ;
- dyspnée (essoufflement) ;
- otalgie réflexe (douleur ressentie dans l'oreille mais qui provient d'un organe alentour, de fait examen otoscopique normal).

La symptomatologie du cancer du larynx peut différer suivant la partie du larynx atteinte :

- La dysphonie est très fréquente au début des cancers glottiques (ce qui permet une prise en charge précoce, tandis que c'est un symptôme tardif des cancers sus- et sous-glottiques).
- Le premier signe d'appel des cancers sous-glottiques est la dyspnée laryngée (CFOCCF 2014 ; Raitiola et Pukander 2000).
- Les signes d'appel des cancers sus-glottique sont peu évocateurs : maux de gorge et dysphagie (CFOCCF 2014 ; Raitiola et Pukander 2000). Ceux-ci sont peu symptomatiques aux stades avancés, ce qui explique un diagnostic généralement plus tardif que les cancers glottiques (Cf. compte rendu de l'audition du 29 septembre 2021 en annexe p.387 ; Raitiola et Pukander 2000).

## 5.6.2 Examens médicaux visant à diagnostiquer le cancer du larynx

### 5.6.2.1 Examen clinique

Devant une symptomatologie évoquant un cancer des VADS, un examen clinique doit être réalisé incluant notamment (INCa 2018a ; HAS 2009):

- une inspection complète de la cavité buccale et de l'oropharynx (partie moyenne du pharynx située à l'arrière de la cavité buccale et comprenant les amygdales, le voile du palais et la base de la langue) à l'aide d'un éclairage adapté. L'examen visuel du larynx lors de l'examen clinique peut être réalisé par laryngoscopie indirecte *via* un miroir sous un bon éclairage (SFORL 2012) ;
- une palpation endobuccale ;
- la recherche d'une ou plusieurs adénopathie(s) cervicale(s) (habituellement unilatérale(s), dure(s), fixée(s) et initialement indolore(s)). Taille, topographie et caractéristiques sont à relever ;
- la recherche d'une otite séreuse unilatérale ;
- la recherche et quantification d'une perte de poids.

L'interrogatoire du patient doit également préciser les facteurs de risque, incluant notamment les expositions professionnelles. Toute suspicion diagnostique doit conduire à une consultation en milieu spécialisé (chirurgien ORL) pour un examen complet des VADS (INCa 2018a ; HAS 2009).

### 5.6.2.2 Examens complémentaires

#### 5.6.2.2.1 *Nasofibroscopie*

L'examen visuel du larynx peut être réalisé *via* nasofibroscopie, qui consiste à introduire par le nez un tube flexible muni d'une fibre optique à son extrémité. La pulvérisation d'un

anesthésique local permet, le cas échéant, de réduire le réflexe nauséeux. Cet examen permet de décrire l'aspect de la muqueuse, la mobilité des cordes vocales et des cartilages aryténoïdes<sup>86</sup> (SFORL 2012). Il peut permettre à un chirurgien ORL expérimenté de repérer des tissus évocateurs d'un cancer du larynx, nécessitant alors la réalisation de biopsies à l'aide d'un endoscope rigide (Cf. compte rendu de l'audition du 29 septembre 2021 en annexe p.387).

#### 5.6.2.2.2 Panendoscopie

L'exploration des VADS à l'aide d'un endoscope rigide (tube rigide et microscope opératoire ou optique grossissant), réalisée sous anesthésie générale (en l'absence de contre-indication), permet d'observer l'intérieur de la zone des VADS incluant le larynx, d'évaluer l'extension locorégionale de la tumeur, de dépister une tumeur synchrone des VADS et de réaliser des biopsies (INCa 2018a). Lorsque cela est disponible, l'enregistrement vidéo ou la réalisation de photographies doivent être réalisés (SFORL 2012). Le point de départ d'une tumeur au niveau du larynx doit habituellement être décrit dans le compte-rendu de l'examen endoscopique réalisé par un chirurgien ORL (Cf. compte rendu de l'audition du 29 septembre 2021 en annexe p.387).

#### 5.6.2.2.3 Tomodensitométrie (TDM) et/ou imagerie par résonance magnétique (IRM) cervicofacial

La TDM avec renforcement des contrastes et/ou l'IRM cervicofacial permettent l'évaluation de la tumeur primaire, mais surtout des ganglions lymphatiques régionaux et de l'invasion du cartilage laryngé (Machiels *et al.* 2020). Elles permettent donc l'évaluation de l'extension de la maladie (INCa 2018a).

#### 5.6.2.2.4 Tomodensitométrie (TDM) thoracique

La TDM thoracique permet de détecter une éventuelle tumeur pulmonaire (synchrone ou métastase). Elle est souvent réalisée en même temps que la TDM cervicale afin d'évaluer l'extension de la maladie (INCa 2018a).

#### 5.6.2.2.5 Tomographie par émission de positrons (TEP)

La TEP est utile pour apprécier l'extension à distance de la maladie. Elle n'est pas indiquée à titre systématique. Elle est discutée en cas de risque élevé de métastases (par exemple pour les adénopathies cervicales sans localisation primitive clairement identifiée) et selon la localisation et la taille de la tumeur (HAS 2009).

#### 5.6.2.2.6 Biopsies et examen anatomopathologique

Les biopsies du larynx sont réalisées au cours de l'examen panendoscopique par un chirurgien ORL. Lorsque l'état général du patient contre-indique une anesthésie générale ou lorsque l'extension tumorale est telle que le pronostic est mauvais à court terme, une panendoscopie ne peut être réalisée. Cette situation est toutefois exceptionnelle. Une biopsie par fibroscopie sous anesthésie locale peut alors être éventuellement réalisée dans ce cas (Cf. compte rendu

<sup>86</sup> Cartilage mobile du larynx, qui tend la corde vocale (<https://www.larousse.fr/>).

de l'audition du 29 septembre 2021 en annexe p.387). La description histologique des biopsies doit comporter la confirmation du caractère infiltrant du carcinome, ou la description des lésions dysplasiques ou de carcinome *in situ* le cas échéant (SFORL 2012). L'examen anatomopathologique des biopsies prélevées permet d'affirmer ou non le diagnostic d'un cancer du larynx (INCa 2018a). Des immunomarquages sont rarement nécessaires pour le diagnostic de carcinome épidermoïde (SFORL 2012).

### 5.6.3 Diagnostic différentiel

#### 5.6.3.1 Métastases laryngées (localisation secondaire laryngée d'un cancer primitif extra-laryngé) ou tuberculose laryngée

Les métastases laryngées d'autres cancers sont exceptionnelles (cas d'une métastase laryngée provenant d'un cancer du rein évoqué lors de l'audition du 29 septembre 2021 p. 387). Une tuberculose laryngée peut également mimer parfaitement un cancer du larynx. L'examen histologique des cellules ou des tissus suspects permet de distinguer ces deux types de pathologies d'un cancer primitif laryngé (Cf. compte rendu de l'audition du 29 septembre 2021 en annexe p.387).

#### 5.6.3.2 Cancer de l'hypopharynx

En cas d'envahissement conjoint du larynx et de l'hypopharynx, l'aspect macroscopique de la tumeur à l'examen endoscopique peut permettre de distinguer une origine primitive laryngée ou pharyngée. Les tableaux cliniques étant par ailleurs différents, il existe suffisamment d'arguments pour distinguer la localisation primitive d'une tumeur entre le larynx et le pharynx (Cf. compte rendu de l'audition du 29 septembre 2021 en annexe p.387).

Les tumeurs malignes des sinus piriformes (gouttières latérales de l'hypopharynx situées derrière le larynx, générant environ 90 % des cancers de l'hypopharynx) sont des tumeurs beaucoup plus lymphophiles et agressives que les tumeurs du larynx (La Ligue contre le cancer 2009 ; cf. compte rendu de l'audition du 29 septembre 2021 en annexe p.387). Elles sont de moins bon pronostic, avec un taux de survie à 5 ans d'environ 40 % (cf. compte rendu de l'audition du 29 septembre 2021 en annexe p.387).

### 5.6.4 **Évaluation des examens médicaux pour l'affirmation du diagnostic de la maladie dans le cadre d'une reconnaissance médico-administrative en maladie professionnelle**

Conformément au guide méthodologique du GT MP (Anses 2020), une évaluation du caractère « nécessaire et suffisant » des résultats des examens médicaux pour l'affirmation du diagnostic de la maladie (i.e. ne recouvrant pas les examens nécessaires au bilan d'extension de la maladie ou visant à orienter la prise en charge thérapeutique du patient), à travers le prisme du contexte de reconnaissance médico-administrative en MP, est réalisée. Le caractère « faisable » de ces examens est également évalué (équité territoriale d'accès à l'examen au niveau national, remboursement de celui-ci, contre-indications éventuelles, etc.). L'évaluation des examens de la démarche diagnostique du cancer du larynx figure dans le Tableau 55.

**Tableau 55 - Évaluation du caractère « nécessaire et suffisant » des résultats des examens médicaux du bilan diagnostique de lésions dysplasiques et de tumeurs malignes primitives du larynx et du caractère « faisable » de ceux-ci dans le cadre d'une reconnaissance médico-administrative de maladie professionnelle.**

Examen	Objectifs	Caractère
<b>Examen clinique (par médecin traitant puis chirurgien ORL)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anamnèse</li> <li>- Auscultation, palpation, etc.: *examen indirect du larynx (via un miroir) ;</li> <li>*palpation de la cavité buccale et du cou ;</li> <li>*inspection de l'intérieur des oreilles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilan état de santé général, antécédents médicaux et pathologies dont souffre le patient, traitements médicaux en cours</li> <li>- Inspection bouche, oropharynx et aires ganglionnaires</li> <li>- Principaux signes cliniques du cancer du larynx : dysphonie, dysphagie, dyspnée</li> <li>- Facteurs de risque (e.g. exposition professionnelle)</li> </ul>	Nécessaire, non suffisant, faisable
<b>Examens complémentaires</b>		
<b>Nasofibroscopie (endoscope souple introduit par le nez)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examen visuel direct du larynx (et plus largement des VADS)</li> </ul>	Nécessaire, non suffisant, faisable
<b>Panendoscopie (endoscope rigide, sous anesthésie générale)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploration du larynx</li> <li>- Evaluation de l'extension locorégionale</li> <li>- Dépistage d'une tumeur synchrone des VADS</li> <li>- Réalisation de biopsies</li> </ul>	Nécessaire, non suffisant, faisable
<b>TDM et/ou IRM cervicofaciale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Évaluation de l'extension loco-régionale de la maladie</li> <li>- Vérification des aires ganglionnaires au niveau du cou</li> </ul>	Non nécessaire et non suffisant au diagnostic, faisable
<b>TDM thoracique</b>	Détection d'une éventuelle tumeur pulmonaire (synchrone ou métastase)	Non nécessaire et non suffisant au diagnostic, faisable
<b>TEP</b>	Repérage d'éventuels foyers de cellules cancéreuses partout dans le corps (bilan d'extension de la maladie)	Non nécessaire et non suffisant au diagnostic, faisable
<b>Biopsies et examen anatomopathologique</b>	Examen indispensable pour le diagnostic de certitude de la maladie	Nécessaire et suffisant, faisable

## 5.7 Conclusion

Le GT MP recommande les désignations suivantes de maladies à inscrire en 1<sup>ère</sup> colonne d'un tableau de MP relatif à l'amiante :

**Alinéa A - Tumeur maligne primitive du larynx.**

**Alinéa B - Lésion dysplasique de haut grade du larynx.** Pour le détail des lésions dysplasiques, il convient de se référer à la classification anatomopathologique en vigueur de l'OMS.

Ces désignations incluent tout profil histologique de tumeur maligne primitive du larynx et de lésion dysplasique.

La très grande majorité ( $\geq 98$  %) des cas de cancer du larynx sont des carcinomes épidermoïdes « conventionnels ». Les  $< 2$  % de cas restant sont constitués d'autres types de cancers laryngés : des tumeurs épithéliales malignes « non conventionnelles » (e.g. carcinome épidermoïde verruqueux, papillaire ou à cellules fusiformes, carcinome adénoquameux), des sarcomes (chondrosarcome et sarcome synovial) ou encore des carcinomes neuroendocrines. Le GT MP n'estime pas pertinent de restreindre la désignation des maladies proposées à un/des type(s) histologique(s) spécifique(s), en raison de l'absence de données permettant d'évaluer l'association entre l'exposition à l'amiante et la survenue de formes rares de cancers laryngés<sup>87</sup>.

Les lésions dysplasiques du larynx constituent des lésions précancéreuses susceptibles d'évoluer en cancer invasif du larynx, inconstamment toutefois et dans un délai très variable. Le risque de transformation maligne de la dysplasie augmente toutefois avec le grade de sévérité des lésions au moment du diagnostic anatomopathologique. Aussi, le GT MP considère pertinent d'inclure les dysplasies de haut grade (telle que décrites dans la classification OMS de 2017 actuellement en vigueur) dans un tableau de maladie professionnelle relatif à l'amiante. En effet, le traitement des lésions dysplasiques de haut grade nécessite généralement la réalisation d'une microchirurgie endoscopique avec laser afin d'exciser les tissus atteints (Duquenne *et al.* 2013), visant à empêcher l'évolution des lésions en tumeur maligne primitive du larynx.

Actuellement, l'examen permettant d'affirmer des lésions dysplasiques de haut grade et des tumeurs malignes primitives du larynx est l'examen anatomopathologique de biopsies prélevées lors d'une panendoscopie, ou lors d'une autre intervention (e.g. nasofibroscopie, chirurgie) lorsque la panendoscopie n'a pas été réalisée.

Dans le cadre d'une reconnaissance médico-administrative de maladie professionnelle, le bilan diagnostique de ces maladies devrait s'appuyer, conformément aux référentiels de pratique médicale en vigueur validés par la HAS (HAS, 2009) et les sociétés savantes (e.g. INCa 2018a), sur les examens suivants :

- un examen clinique (anamnèse, inspection visuelle du larynx par laryngoscopie indirecte et palpation des aires ganglionnaires) ;
- une nasofibroscopie ;
- une panendoscopie ;
- un examen anatomopathologique de biopsies prélevés lors d'une panendoscopie ou d'une autre intervention (e.g ; nasofibroscopie, chirurgie).

---

<sup>87</sup> La contribution de facteurs de risque environnementaux et/ou professionnels (telle que l'exposition professionnelle à l'amiante) dans la survenue de formes rares de cancers est difficilement estimable dans les études épidémiologiques, par manque de puissance statistique notamment.

# 6 Évaluation de la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire

## 6.1 Rappel méthodologique

La démarche utilisée dans cette expertise pour évaluer l'existence d'une relation causale entre une exposition à une nuisance et une maladie est détaillée dans le guide méthodologique (Anses 2020). Brièvement, cette démarche est structurée en cinq étapes. La première étape « Formulation de la question sur la relation causale étudiée » permet de définir aussi précisément que possible le périmètre considéré, et en particulier la définition de la maladie et de la nuisance étudiée. Cette étape se déroule collégalement avec l'ensemble du GT MP et est rapportée dans cette section. Les deux étapes suivantes concernent l'évaluation du poids des preuves à partir des revues institutionnelles, des revues systématiques et des publications scientifiques originales couvrant l'ensemble des disciplines épidémiologiques, toxicologiques et mécanistiques (Figure 45). L'ensemble des preuves collectées à partir de ces trois étapes permettront de conclure sur l'existence d'une relation causale avérée, probable, possible ou non classable entre l'exposition et la maladie d'intérêt. La quatrième étape a pour objectif de regrouper les informations complémentaires d'intérêt (relations dose-réponse, secteurs d'activité et tâches à risque, marqueurs d'effet, etc.) retrouvées dans la littérature. La dernière étape synthétise les résultats des étapes précédentes afin d'établir une conclusion générale et de proposer des recommandations.

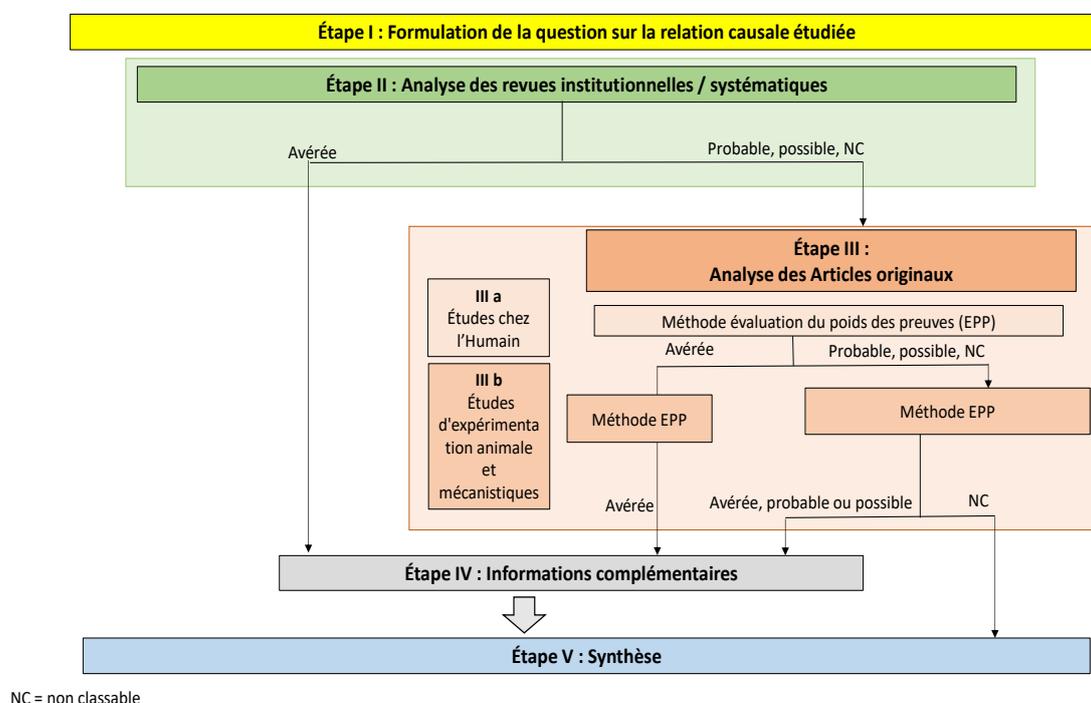


Figure 45 : Démarche en cinq étapes de l'évaluation du poids des preuves (Source : Anses 2020).

## 6.2 Étape I : Formulation de la question sur la relation causale étudiée

Une recherche préliminaire des revues institutionnelles sans restriction de dates, portant sur l'exposition à l'amiante et le risque de survenue du cancer de l'ovaire a été menée. L'objectif est de prendre connaissance des conclusions les plus récentes concernant l'existence d'une relation causale et d'évaluer le corpus de données épidémiologiques utilisé dans ces revues. Cette analyse permet également de définir les critères pertinents à rechercher dans une revue de la littérature plus approfondie et de définir les PECOTS (Population(s), Exposition(s), Comparateur(s), Outcome<sup>88</sup>(s), Timing/durée/période d'exposition, Settings/contexte/lieu(x)/secteur(s)) à utiliser pour décrire la formulation de la question causale.

Les PECOTS retenus sont décrits dans le Tableau 56. En résumé, dans les revues institutionnelles identifiées, les populations étudiées sont issues soit de la population de travailleurs dans différents secteurs exposant à l'amiante, soit de la population générale ; la nuisance étudiée est l'amiante toute forme confondue (serpentine et amphiboles) ; et la maladie d'intérêt ou « outcome » est le cancer de l'ovaire sans distinction de type histologique. Les résultats des revues institutionnelles identifiées sont présentés dans les sections suivantes correspondantes à l'analyse approfondie des revues institutionnelles et systématiques (cf partie 6.3.1).

Tableau 56 : Formulation de la relation causale étudiée selon les PECOTS

<b>Population</b>	Population de travailleurs ou population générale
<b>Exposition</b>	Exposition à l'amiante (toute forme)
<b>Comparateur</b>	Absence d'exposition ou exposition faible
<b>Outcomes</b>	Cancer de l'ovaire
<b>Timing/durée/période d'exposition</b>	Toute exposition
<b>Settings/contexte/lieu/secteur</b>	Pas de restriction géographique

La question relative à la relation causale étudiée est formulée comme suit :

**« Existe-t-il une relation causale entre l'exposition à l'amiante et le risque de survenue du cancer de l'ovaire ? »**

## 6.3 Étape II : Analyse des revues institutionnelles et des revues systématiques et méta-analyses

La première partie de l'étape II consiste à réaliser un inventaire des ressources documentaires de référence au niveau international concluant sur le niveau de preuves de la relation causale

<sup>88</sup> Dans ce contexte, le terme « Outcome » désigne la maladie d'intérêt.

entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire. Les revues institutionnelles représentent une source d'information précieuse car elles agrègent le plus souvent des études chez l'humain, chez l'animal et mécanistiques.

### 6.3.1 Revues institutionnelles : analyse de la qualité et résultats

Deux revues institutionnelles analysant la relation de causalité entre l'exposition à l'amiante et la survenue du cancer de l'ovaire ont été identifiées. La première revue est la monographie 100C du CIRC publiée en 2012 (IARC 2012a) qui est une mise à jour de la monographie publiée en 1987 (IARC 1987), elle-même étant une mise à jour de la monographie publiée dans les années 70 et rapporte de nouvelles données scientifiques issues des études épidémiologiques sur différents effets sanitaires dont les cancers de l'ovaire (inclus pour la première fois) liés à l'exposition à différentes substances dont l'amiante. La deuxième revue est le rapport du *Finnish Institute of Occupational Health* (FIOH) sur « amiante, asbestose et cancer » publié en 2014 (FIOH 2014).

Conformément à la démarche présentée dans le guide méthodologique (Anses 2020), une analyse de la qualité de ces deux revues institutionnelles est réalisée. La méthode d'évaluation de la qualité des revues institutionnelles privilégiée au moment de la réalisation de cette expertise est la grille d'évaluation AMSTAR 2 (*Assessment of multiple systematic reviews*) (Shea *et al.* 2017). Cette grille est basée sur différents critères d'évaluation incluant la stratégie de recherche bibliographique, la description des critères d'inclusion et d'exclusion des études, la technique d'évaluation et la prise en compte des risques de biais, l'explication et la discussion sur l'incohérence des résultats entre les études, les sources de financement des études et le signalement des conflits d'intérêt éventuels. L'évaluation de la qualité des revues institutionnelles *via* cet outil standardisé est complétée par l'appréciation des experts du groupe de travail. La ou les revues institutionnelles jugées de bonne qualité sont retenues comme revues institutionnelles principales pour conclure sur la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire.

#### 6.3.1.1 Monographie 100C du CIRC (2012)

La qualité de la monographie 100C du CIRC a été évaluée auparavant, dans le cadre de l'élaboration du guide méthodologique de l'Anses (Anses 2020), lors de la mise à l'épreuve de la méthode AMSTAR 2 aux cas pratiques des monographies et des revues systématiques. En résumé, la monographie a été jugée de bonne qualité, malgré des mots-clés difficilement traçables et une stratégie de recherche bibliographique non reportée dans la revue. La monographie 100C du CIRC est donc retenue comme revue institutionnelle principale selon la démarche méthodologique pour conclure sur la relation causale.

En termes de résultats spécifiques sur le cancer de l'ovaire, la monographie 100C du CIRC rapporte des données scientifiques issues d'études épidémiologiques publiées entre 1982 et 2009 dont douze études de cohorte comprenant des cohortes professionnelles, environnementales ou en population générale et une étude cas-témoins nichée dans une cohorte. Les études de cohorte professionnelle (Acheson *et al.* 1982; Berry, Newhouse et Wagner 2000; Germani *et al.* 1999; Magnani *et al.* 2007; Pira *et al.* 2005; Rösler *et al.* 1994;

Wignall et Fox 1982) sont constituées de femmes travaillant dans des usines d'amiante-ciment, de textiles-amiante, de fabrication d'isolants en carton-amiante ou de fabrication de masques à gaz, situées en Europe. Les sept études de cohorte professionnelle rapportent une augmentation de la mortalité par cancer de l'ovaire associée à l'exposition à l'amiante dont cinq sont statistiquement significatives. Le nombre de décès observés dans ces études varie de deux à douze et les ratios de mortalité standardisés (SMR) ou les ratios de mortalité proportionnelle (PMR) vont de 1,09 à 4,77. Certaines études (Berry, Newhouse et Wagner 2000; Magnani *et al.* 2007; Pira *et al.* 2005; Wignall et Fox 1982) montrent une augmentation de la mortalité en fonction du niveau d'exposition à l'amiante, du temps de latence ou de la durée de l'emploi avec des SMR allant de 5,20 à 14,81 selon les catégories d'exposition. Les trois études de cohorte environnementale (Ferrante *et al.* 2007; A. Reid *et al.* 2008; A. Reid *et al.* 2009) retrouvent, quant à elles, des résultats cohérents, bien que non significatifs, avec ceux des études de cohorte professionnelle avec un nombre de décès ou de cas incidents entre neuf et onze et des SMR ou des ratios d'incidence standardisé (SIR) allant de 1,18 à 1,42. De même, les deux études par croisement de fichiers administratifs et médicaux en population générale (Pukkala *et al.* 2009; Vasama-Neuvonen *et al.* 1999) ainsi qu'une étude cas-témoins (Hilde Langseth et Kjærheim 2004) montrent une augmentation de l'incidence du cancer de l'ovaire en lien avec l'exposition à l'amiante avec des SIR ou des odds ratios (OR) allant de 1,20 à 3,33, bien que ces résultats ne soient pas non plus statistiquement significatifs. Une synthèse des résultats des études analysées dans la monographie du CIRC est présentée dans le Tableau 57.

Certains sous-types histologiques de cancer de l'ovaire sont difficiles à distinguer des mésothéliomes péritonéaux par une analyse histologique des cellules tumorales. Ce point pourrait être à l'origine d'erreur de classement entre le mésothéliome péritonéal et le cancer de l'ovaire dans les études présentées précédemment. Dans leur conclusion, les auteurs de la monographie du CIRC ont considéré que cette possibilité n'était pas susceptible de remettre en cause leurs conclusions. Ces potentielles erreurs de classement entre mésothéliome péritonéal et cancer de l'ovaire sont discutées plus en détail dans la section suivante.

La monographie 100C du CIRC évalue la plausibilité biologique d'une association entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire à travers deux études histopathologiques de tissus ovariens chez des femmes exposées et non exposées à l'amiante ainsi qu'à travers une étude expérimentale. Ainsi, la monographie rapporte l'étude de Langseth *et al.* (H. Langseth *et al.* 2007) qui ont observé la présence de  $3-4 \cdot 10^5$  fibres d'amiante par gramme dans le tissu ovarien normal chez deux patientes sur 46 atteintes d'un adénocarcinome ovarien dont le tissu ovarien a été analysé. L'étude de Heller *et al.* (Heller *et al.* 1996) montre également une quantité importante de fibres d'amiante dans le tissu ovarien de 62 % (9/13) des femmes avec une exposition domestique à l'amiante et seulement 35 % (6/17) des femmes non exposées. Trois des femmes exposées avaient plus d'un million de fibres par gramme dans leurs tissus ovariens et seulement une des femmes non exposées avait une quantité de fibres de cet ordre dans son tissu. Enfin, il a été montré que l'injection intrapéritonéale d'amiante trémolite induit des modifications de l'épithélium ovarien chez le cochon d'inde (2 animaux sur 16) et le lapin (2 animaux sur 10), semblables à celles observées dans les stades précoces du cancer de l'ovaire chez la femme (Graham et Graham 1967).

Les auteurs de la monographie 100C du CIRC concluent que l'amiante est un agent cancérigène chez l'humain et que la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer

de l'ovaire est clairement établie. Cette conclusion se base principalement sur les cinq études de cohorte professionnelle qui montrent un excès significatif de mortalité par cancer de l'ovaire chez les femmes avec une exposition élevée à l'amiante (Acheson *et al.* 1982; Berry, Newhouse et Wagner 2000; Germani *et al.* 1999; Magnani *et al.* 2007; Wignall et Fox 1982). Cette conclusion est soutenue par les résultats cohérents des études de cohorte qui montrent une augmentation non significative de la mortalité ou de l'incidence du cancer de l'ovaire chez des femmes avec une exposition environnementale à l'amiante, et par les résultats de deux études qui montrent une accumulation de fibres d'amiante dans les échantillons de tissus ovariens de femmes exposées à l'amiante.

Tableau 57 : Synthèse des résultats des études sur amiante et cancer de l'ovaire analysées dans la monographie 100C du CIRC (IARC 2012a)

Références	Pays	Population d'étude	Type de fibre	Période de suivi	Nombre de cas	Principaux résultats (Les résultats significatifs à 5 % sont indiqués en bleu)	Confirmation histologique
<b>Études de cohorte professionnelle</b>							
Magnani <i>et al.</i> 2008	Italie	777 anciens ouvrières d'une usine d'amiante-ciment	Chrysotile/ crocidolite	1965-2003	9	SMR = 2,27 [IC 95% : 1,04-4,32] Temps de latence >50 ans : SMR = 5,20; p<0,01	Oui pour 7 cas
Pira <i>et al.</i> 2005	Italie	1077 femmes employées d'une usine de textiles-amiante	Pas spécifié	Jusqu'en 1996	5	SMR = 2,61 [IC 95% : 0,85-6,09] Durée emploi > 10 ans : SMR=5,73	Non
Berry <i>et al.</i> 2000	Angleterre	700 employées d'une entreprise de fabrication d'isolants en carton amiante	Chrysotile/ crocidolite	1951-1980	9	SMR = 2,53 [IC 95% : 1,16-4,80] Exposition élevée > 2 ans : SMR = 5,55; p=0,18	Oui pour les 4 cas vérifiés
Germani <i>et al.</i> 1999	Italie	631 travailleuses indemnisées pour asbestose	Pas spécifié	1979-1997	9	SMR = 4,77 [IC 95% : 2,18-9,06]	Non
Rösler <i>et al.</i> 1994	Allemagne	616 travailleuses exposées professionnellement à l'amiante	Chrysotile/ crocidolite	1977-1988	2	PMR = 1,09 [IC 95% : 0,13-3,95]	Non
Acheson <i>et al.</i> 1982	Angleterre	1327 travailleuses dans 2 usines de fabrication de masques à gaz	Chrysotile/ crocidolite	1951-1980	5 (chrysotile) 12 (crocidolite)	SMR = 1,48 [IC 95% : 0,48-3,44] SMR = 2,75 [IC 95% : 1,42-4,81]	Non
Wignall <i>et al.</i> 1982	Angleterre	535 femmes employées d'une usine de fabrication de masques à gaz	Crocidolite	1951-1977	6	SMR : 2,13 [IC 95% : 0,96-4,80] Avec exposition élevée : SMR = 14,81; p <0,01	Oui pour 2 cas sur 3 vérifiés
<b>Études de cohorte environnementale</b>							
Reid A. <i>et al.</i> 2009	Australie	2552 femmes et filles exposées à l'amiante crocidolite dans	Crocidolite	Jusqu'en 2004	11	Chez les résidentes : SIR = 1,18 [IC 95% : 0,45–1,91] Chez les employées usine amiante :	Oui pour tous les cas

Références	Pays	Population d'étude	Type de fibre	Période de suivi	Nombre de cas	Principaux résultats (Les résultats significatifs à 5 % sont indiqués en bleu)	Confirmation histologique
		l'environnement et 416 employées dans les mines et usines d'amiante.				SIR = 0,49 [IC 95% : 0,01–2,74]	
Reid A. <i>et al.</i> 2008	Australie	2552 femmes résidentes d'une ville minière d'amiante	Crocidolite	1950–2004	9	SMR = 1,26 [IC 95% : 0,58–2,40]	Non
Ferrante <i>et al.</i> 2007	Italie	1780 épouses d'hommes employés dans une usine d'amiante-ciment	Chrysotile/ crocidolite	1988-2003	11	SMR = 1,42 [IC 95% : 0,71–2,54]	Non
<b>Études de cohorte basée sur la population</b>							
Pukkala <i>et al.</i> 2009	Pays du Nord	Employées dans diverses catégories professionnelles, dont "plombiers"	Pas spécifié	Jusqu'en 2005	4	SIR = 3,33 [IC 95% : 0,91–8,52]	Oui pour tous les cas
Vasama-Neuvonen <i>et al.</i> 1999	Finlande	Recensement de femmes actives	Pas spécifié	1971–1995	Pas spécifié	SIR = 1,2 [IC 95% : 0,8-1,7] ; Niv. bas SIR= 1,1 [IC 95% : 0,8-1,3] ; Niv. élevé SIR=1,3 [IC 95% : 0,9-1,8]	Oui pour tous les cas
<b>Étude cas-témoins nichée dans une cohorte</b>							
Langseth <i>et al.</i> 2004	Norvège	travailleuses d'usine de pâtes et papiers	Pas spécifié	1953-1999	46 (6 exposées)	OR = 2,02 [IC 95% : 0,72–5,66]	Oui pour tous les cas

SMR : ratios de mortalité standardisé ; SIR : ratio d'incidence standardisé ; PMR : rapport de mortalité proportionnelle ; OR : odds-ratio ; IC : intervalle de confiance

### 6.3.1.2 Rapport du FIOH (2014)

Concernant le rapport du FIOH, l'absence d'information sur la stratégie de recherche bibliographique, les critères d'exclusion des études, l'utilisation de deux bases de données pour la recherche bibliographique, et les sources de financement des études ont rendu difficile l'évaluation de la qualité de ce rapport institutionnel à l'aide la grille AMSTAR2. Il n'a donc pas été retenu comme revue principale pour conclure sur la relation causale. Toutefois, ce rapport rapporte des résultats intéressants pour l'évaluation du poids des preuves notamment ceux issus des publications publiées après la monographie 100C du CIRC. Les résultats de l'évaluation de la qualité de cette revue institutionnelle sont présentés en annexe p.398.

En termes de résultats, le rapport du FIOH (FIOH 2014) fait état des résultats des études épidémiologiques incluses dans la monographie 100C du CIRC et des études postérieures à cette dernière et publiées jusqu'en 2014. Il s'agit plus précisément de deux études de cohorte professionnelle et environnementale publiées en 2013 et de deux méta-analyses publiées en 2011. Les études de cohorte montrent une augmentation significative de l'incidence (A. Reid *et al.* 2013) ou de la mortalité (Wang *et al.* 2013) par cancer de l'ovaire chez les femmes exposées à l'amiante par rapport à la population générale (SIR ajusté sur la consommation de tabac = 3,55 [IC 95 % : 1,30-7,72] basé sur six cas observés ; SMR = 7,69 [IC 95% : 1,36-43,58] basé sur un décès). La première méta-analyse rapportée dans le rapport du FIOH est celle de Reid A. *et al.* (A. Reid, de Klerk et Musk 2011) incluant 14 études de cohorte professionnelle et environnementale et deux études cas-témoins. Cette méta-analyse a montré une augmentation significative du risque de cancer de l'ovaire associé à l'exposition à l'amiante avec un métaRR de 1,75 [IC 95% : 1,45-2,10]. Les auteurs ont également réalisé une analyse restreinte aux études avec confirmation histologique ou par un registre des cancers des cas de cancer de l'ovaire et ont montré des résultats similaires avec un métaRR de 1,54 [IC 95% : 1,22-1,95]. Une analyse complémentaire limitée aux études d'incidence a également montré une augmentation de l'incidence du cancer de l'ovaire associée à l'exposition à l'amiante (métaRR = 1,29 [IC 95% : 0,97-1,73]). La deuxième méta-analyse de Camargo *et al.* (Camargo *et al.* 2011) incluant 18 études de cohorte professionnelle montre également une augmentation du risque de cancer de l'ovaire associée à l'exposition à l'amiante avec un métaRR de 1,77 [IC 95% : 1,37-2,28]. De même, les auteurs ont réalisé une analyse incluant uniquement les études avec confirmation des cas de cancer de l'ovaire et ont montré des résultats similaires (métaRR = 2,08 [IC 95% : 1,05–4,14]). De plus, une analyse de sensibilité a été réalisée en supposant que 20 % des cas de cancer observés dans les études incluses dans la méta-analyse étaient mal classés et ces 20 % de cas ont été supprimés de l'ensemble des cas analysés. Les résultats de cette nouvelle analyse retrouvent néanmoins une augmentation significative du risque de cancer de l'ovaire associé à l'exposition à l'amiante (métaRR = 1,42 [IC 95% : 1,11-1,82]). Par ailleurs, les auteurs montrent que le métaRR est plus élevé chez les femmes avec une exposition élevée<sup>89</sup> à l'amiante (métaRR = 2,78 [IC 95% : 1,36-5,66]). Une synthèse des résultats des études analysées dans le rapport du FIOH est présentée dans le Tableau 58.

<sup>89</sup> Comme proxy de la relation dose-réponse, les auteurs ont réalisé une méta-analyse en combinant les résultats (SMR) dans la catégorie d'exposition à l'amiante la plus élevée. L'exposition à l'amiante estimée étant l'exposition cumulée (fibres/ml – an) ou la durée d'exposition (années).

Le rapport du FIOH conclut que, dans l'ensemble, les résultats vont dans le sens d'un risque accru de cancer de l'ovaire chez les femmes avec une exposition élevée à l'amiante. Bien que les données analysées soient insuffisantes pour réaliser une analyse de relations dose-réponse, cette conclusion est appuyée par l'augmentation du risque observée dans la méta-analyse de Camargo *et al.* chez les travailleuses dans le groupe avec un niveau d'exposition à l'amiante le plus élevé. Les auteurs du rapport considèrent également que la potentielle erreur de classement du mésothéliome péritonéal en cancer de l'ovaire n'est pas négligeable et peut avoir biaisé positivement ou négativement les résultats de certaines études analysées dans le rapport. Cependant, selon les auteurs, le fait qu'un excès significatif du risque de cancer de l'ovaire ait également été démontré parmi les études avec confirmation histologique soutient l'existence d'une association qui ne serait donc pas entièrement expliquée par une erreur de classement de la maladie. Cette potentielle erreur de classement du mésothéliome péritonéal en cancer de l'ovaire est discutée plus en détail dans la section suivante (Cf. section 6.3.2). Les auteurs du rapport estiment que les conclusions des publications parues entre 2009 et 2014 sont cohérentes avec la conclusion de la monographie 100C du CIRC et concluent que l'amiante est une cause de cancer de l'ovaire.

Tableau 58 : Synthèse des résultats des études sur amiante et cancer de l'ovaire analysées dans le rapport du FIOH (études non analysées dans la monographie du CIRC)

Références	Type d'étude	Type de fibre	Période de suivi	Nombre de cas	Principaux résultats (Les résultats significatifs à 5 % sont indiqués en bleu)	Confirmation histologique
Reid A. <i>et al.</i> 2013	Étude de cohorte de femmes exposées au crocidolite durant l'enfance	Crocidolite (environnement)	1982-2009	6	SIR ajusté sur tabac = 3,55 [IC 95% : 1,30-7,72]	Non
Wang <i>et al.</i> 2013	Étude de cohorte de travailleuses d'une usine amiante-textiles	Chrysotile (usine de textile)	1972-2008	1	SMR = 7,69 [IC 95% : 1,36-43,58]	Non
Reid A. <i>et al.</i> 2011	Méta-analyse (14 études de cohorte et 2 études cas-témoins)	Chrysotile/ Crocidolite (environnement et professionnelle)	1940-2006	5258	métaRR = 1,75 [IC 95% : 1,45-2,10]	métaRR études avec confirmation cas (n*=7) = 1,54 [IC 95% : 1,22–1,95] métaRR études avec cas incidents cas (n*=4) = 1,29 [IC 95% : 0,97–1,73]
Camargo <i>et al.</i> 2011	Méta-analyse (18 études de cohorte professionnelle)	Chrysotile/ Crocidolite (professionnelle)	1941-2006	126	métaRR = 1,77 [IC 95% : 1,37-2,28]	métaRR études avec confirmation cas (n*=2) = 2,08 [IC 95% : 1,05–4,14] métaRR en supposant que 20 % cas sont mal classés = 1,42 [IC 95% : 1,11-1,82]
SMR : ratio de mortalité standardisé ; SIR : ratio d'incidence standardisé ; métaRR : méta-risque relatif ; IC : intervalle de confiance.						

En résumé, la revue institutionnelle principale analysée dans le cadre de cette expertise (monographie 100C du CIRC), et la seconde revue analysée pour inclure les résultats les plus récents (rapport du FIOH) concluent en faveur d'une augmentation du risque de cancer de l'ovaire associée à l'exposition à l'amiante.

L'application de la démarche méthodologique nous amène à conclure que la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le risque de survenue du cancer de l'ovaire est avérée. Toutefois, au cours de l'expertise, une revue de Slomovitz *et al.* (Slomovitz *et al.* 2020) a été portée à la connaissance des experts du groupe de travail. Les auteurs remettent en question la conclusion de la monographie 100C du CIRC en raison d'une prise en compte insuffisante de la possible erreur de classement entre le cancer de l'ovaire et le mésothéliome péritonéal par les auteurs de la monographie. Cet article a constitué un signal invitant le groupe de travail à prolonger son analyse de l'impact de cette possible erreur de classement sur les résultats des études épidémiologiques. L'analyse du groupe d'experts est reportée dans la section suivante.

### **6.3.2 Impact de l'erreur de classement potentielle entre cancer de l'ovaire et mésothéliome péritonéal sur les résultats des études épidémiologiques**

La revue de la littérature de Slomovitz *et al.* (Slomovitz *et al.* 2020) fait un état des preuves du lien entre l'amiante et le cancer de l'ovaire et émet un point de vue critique sur l'analyse et la conclusion du CIRC quant à la relation causale entre l'amiante et le cancer de l'ovaire. Les auteurs soulignent que la potentielle erreur de classement du mésothéliome péritonéal en cancer de l'ovaire est susceptible d'expliquer à elle seule les associations observées dans les études sur lesquelles est basée la conclusion de la monographie 100C du CIRC. Cependant, la qualité de cette étude, analysée selon les critères de la grille AMSTAR 2, a été jugée comme insuffisante par les experts du groupe de travail. En effet, la revue de Slomovitz *et al.* ne remplit pas les critères de qualité méthodologique selon cette grille (ex : stratégie de recherche, critères d'inclusion et d'exclusion, bases de données utilisées etc.). Il ne s'agit pas d'une revue de la littérature exhaustive mais simplement narrative avec un positionnement des auteurs contre la conclusion de la monographie 100C du CIRC. Cette revue n'apporte pas d'éléments formels justifiant une remise en question de la conclusion du CIRC et présente uniquement les arguments à charge. Par exemple, l'analyse critique ne porte que sur certaines publications analysées dans la monographie du CIRC mais ne tient pas compte de tout le corpus d'études analysées. Aussi, parmi les publications choisies, les auteurs semblent rapporter des résultats sélectionnés. Par exemple, ils citent la méta-analyse de Reid A. *et al.* (A. Reid, de Klerk et Musk 2011) en tenant compte uniquement du résultat à la limite de la significativité de l'analyse des études avec des cas incidents du cancer de l'ovaire et non des résultats de toutes les analyses réalisées dans cette méta-analyse montrant une association significative entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire. Les auteurs ne citent pas la méta-analyse de Camargo *et al.* (Camargo *et al.* 2011) qui a pourtant la même année de publication que la méta-analyse de Reid A. *et al.*

Malgré la faible qualité de cette revue, le groupe de travail a estimé que cette possible erreur de classement constituait un signal suffisant pour engager des réflexions supplémentaires

avant de conclure sur la relation causale et a souhaité approfondir cette question. Pour cela, le groupe de travail a analysé plus finement la manière dont cette potentielle erreur de classement a été traitée dans les deux revues institutionnelles identifiées. Une recherche des revues systématiques et méta-analyses publiées après la monographie 100C du CIRC et dans la littérature grise a également été réalisée. De plus, une audition complémentaire d'une anatomopathologiste spécialiste du mésothéliome a été menée. Le résultat de cette réflexion est présenté dans les paragraphes suivants.

#### 6.3.2.1 Analyse de l'impact de la potentielle erreur de classement du cancer de l'ovaire dans les revues institutionnelles

Tel qu'indiqué dans le chapitre 4 p. 198 de ce présent rapport, l'erreur de classement potentielle entre les mésothéliomes péritonéaux et les cancers de l'ovaire est liée à la difficulté de distinction histologique des deux pathologies, en particulier pour certains sous-types histologiques du cancer de l'ovaire que sont les tumeurs borderline et les carcinomes séreux de bas grade, qui présentent des caractéristiques très similaires aux mésothéliomes péritonéaux. Néanmoins, ces sous-types du cancer de l'ovaire sont rares : ils représentent moins de 10 % de l'ensemble des cancers de l'ovaire. Seules des méthodes de diagnostic performantes comme l'immunohistochimie permettent de distinguer avec confiance les mésothéliomes péritonéaux des cancers de l'ovaire. Or, ces méthodes n'ont été développées que dans les années 1996-1997 (Bounin *et al.* 2014). Ainsi, dans les études pour lesquelles les cas de cancer de l'ovaire ont été diagnostiqués avant cette période, une potentielle erreur de diagnostic des cas de mésothéliome péritonéal en cas de cancer de l'ovaire, ou inversement, peut survenir. Cela peut avoir comme conséquence une sur- ou sous-estimation des associations observées dans ces études.

Les deux revues institutionnelles analysées dans le cadre de cette expertise évoquent cette possible erreur de classement de la maladie. Le groupe de travail du CIRC a considéré la possibilité que des cas de mésothéliome péritonéal aient pu être diagnostiqués à tort comme des cancers de l'ovaire, et que cela ait contribué aux excès de risque observés. Le groupe de travail du CIRC rapporte trois études qui vont à l'encontre de cette possibilité. En effet, dans trois études (Berry, Newhouse et Wagner 2000; A. Reid *et al.* 2009; Wignall et Fox 1982) les cas de cancer de l'ovaire observés ont été vérifiés par un pathologiste et le nombre de cas mal classés était faible : dans deux études, tous les cas vérifiés ont été confirmés, et dans une étude (Wignall et Fox 1982), sur les six cas de cancer de l'ovaire étudiés, deux sont confirmés, un cas a été reclassé en mésothéliome péritonéal et le matériel histologique n'était pas disponible pour les trois autres cas. Par ailleurs, les études d'incidence (Hilde Langseth et Kjærheim 2004; Pukkala *et al.* 2009; A. Reid *et al.* 2009; Vasama-Neuvonen *et al.* 1999) mettent également en évidence des excès de risque. Dans ces études, l'erreur de classement entre le mésothéliome péritonéal et le cancer de l'ovaire peut être considérée comme étant plus faible que dans les études de mortalité, car les cas de cancer de l'ovaire ont été recensés et vérifiés de manière standardisée *via* des registres de cancers qui disposent des comptes rendus anatomopathologiques, contrairement aux registres de décès utilisés dans les études de mortalité.

Le rapport du FIOH discute également ce point notamment au travers des résultats des deux méta-analyses de Reid A. *et al.* (A. Reid, de Klerk et Musk 2011) et de Camargo *et al.* (Camargo

*et al.* 2011). Pour vérifier l'impact de la potentielle erreur de classement sur les résultats des analyses, dans ces deux méta-analyses, des analyses restreintes aux études avec des cas de cancer de l'ovaire confirmés ont été réalisées et les résultats sont similaires à ceux de l'analyse principale, à savoir une augmentation significative de l'incidence ou de la mortalité du cancer de l'ovaire associée à l'exposition à l'amiante (dans l'étude de Reid A. *et al.* : métaRR de 1,54 [IC 95% : 1,22-1,95], dans l'étude de Camargo *et al.* : métaRR = 2,08 [IC 95% : 1,05–4,14]). De plus, Reid A. *et al.* ont réalisé une analyse limitée aux études d'incidence et ont montré un métaRR de 1,29 [IC 95% : 0,97-1,73]. Camargo *et al.* ont réalisé une analyse de sensibilité en supposant que 20 % des cas de cancer étaient mal classés, et en supprimant 20 % des cas de chaque étude. Cette hypothèse est basée sur une étude de série de cas de mésothéliome péritonéal (Nielsen *et al.* 1994) qui a montré que 16 % des cas étaient en réalité des cancers de l'ovaire. Camargo *et al.* ont donc supposé un ordre de grandeur similaire pour une erreur de classement dans l'autre sens (cancers de l'ovaire qui seraient en réalité des mésothéliomes). Les résultats de cette analyse de sensibilité sont cohérents avec une augmentation du risque de cancer de l'ovaire associée à l'exposition à l'amiante (métaRR = 1,42 [IC 95% : 1,11-1,82]). Ainsi, les auteurs du rapport du FIOH concluent que l'association entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire ne peut pas être entièrement expliquée par une erreur de classement de la maladie.

De plus, comme il est indiqué dans le chapitre 4 p. 198, la distinction, sur la base de signes morphologiques/histologiques, entre un mésothéliome péritonéal et un cancer de l'ovaire est particulièrement compliquée dans le cas des carcinomes séreux de bas grade (qui représentent moins de 5 % de l'ensemble des cancers de l'ovaire) et des tumeurs borderline (qui représentent 10 % des cancers de l'ovaire). Par conséquent, si 20 % des tumeurs borderline sont en réalité des mésothéliomes péritonéaux, l'erreur de classement ne porterait *in fine* que sur 2 % des cas de cancer de l'ovaire inclus dans une étude épidémiologique. Il est alors tout à fait envisageable de considérer que l'impact de cette potentielle erreur de classement sur l'estimation des associations entre l'exposition à l'amiante et le risque de survenue ou de mortalité par cancer de l'ovaire soit faible.

#### 6.3.2.2 Analyse de l'impact de la potentielle erreur de classement du cancer de l'ovaire dans les revues systématiques et méta-analyses

Une recherche et une analyse des publications récentes publiées après la monographie 100C du CIRC, revue institutionnelle la plus récente jugée de bonne qualité a été réalisée afin de faire un état des lieux des études agrégées qui incluraient des cas de cancer de l'ovaire diagnostiqués par des méthodes de diagnostic plus performantes comme l'immunohistochimie. Pour cela, des requêtes bibliographiques ont été faites sur deux bases de données (Pubmed et Scopus) pour rechercher les publications parues à partir de 2009 sur « amiante » et « cancer », date correspondant à la fin de la recherche bibliographique dans la monographie 100C. Les équations de recherche utilisées sont présentées en annexe p. 400.

A l'issue de ces requêtes bibliographiques, deux méta-analyses et sept revues de la littérature ont été identifiées. La qualité de ces publications a ensuite été analysée en utilisant des grilles d'évaluation adaptées pour chaque type de publication. Il s'agit de la grille AMSTAR 2 (Shea *et al.* 2017) pour évaluer la qualité des revues systématiques et la grille MOOSE (Stroup *et al.* 2000) pour les méta-analyses. Les résultats de l'évaluation de la qualité des méta-analyses et

revues de systématique par les grilles MOOSE et AMSTAR 2, respectivement, sont présentés en annexe 4 p. 401 et p.403.

### 6.3.2.3 Analyse de la qualité et résultats des revues systématiques et méta-analyses

#### *Méta-analyses*

Les méta-analyses identifiées dans le cadre de cette expertise sont celles de Reid A. *et al.* (A. Reid, de Klerk et Musk 2011) et de Camargo *et al.* (Camargo *et al.* 2011) publiées en 2011 qui font partie des études analysées dans le rapport du FIOH (FIOH 2014). Les résultats de ces deux méta-analyses sont déjà décrits en détail dans la partie 6.3.1.2 et le Tableau 58.

A la suite de l'évaluation de la qualité par la grille MOOSE, la méta-analyse de Reid A. *et al.* est jugée de qualité moyenne car certains critères méthodologiques de la grille ne sont pas remplis, notamment : les critères d'exclusion et d'inclusion n'étaient pas mentionnés, le flowchart mentionnant le nombre d'études trouvées à l'issue de la requête bibliographique ainsi que le nombre d'études exclues n'étaient pas indiqués. De plus, les auteurs ont sélectionné les résultats mentionnés dans leur résumé et leur conclusion de telle sorte que la conclusion semble être orientée vers une absence d'association, ce qui n'est pas cohérent avec les résultats de l'ensemble des analyses réalisées. En effet, seuls les résultats de la méta-analyse sur les études avec cas incidents de cancer de l'ovaire, sont pris en compte dans les conclusions, et pas les résultats de l'ensemble des études avec une confirmation histologique. Par ailleurs, il est à noter que les études avec des cas de cancers incidents dans cette méta-analyse sont des études environnementales où les niveaux d'exposition sont plus faibles qu'en milieu professionnel, ce qui pourrait expliquer ce résultat non statistiquement significatif.

De même, la méta-analyse de Camargo *et al.* est également jugée de qualité moyenne à la suite de l'évaluation par la grille MOOSE car tous les critères de qualité méthodologiques ne sont pas remplis. En effet, bien qu'un flowchart soit présenté dans la méta-analyse, celui-ci est peu détaillé et les critères d'inclusion et d'exclusion ne sont pas précisés.

Les résultats de ces deux méta-analyses ont déjà été discutés plus haut et sont en faveur d'une association significative entre l'exposition à l'amiante et le risque de cancer de l'ovaire, en tenant compte notamment d'une possible erreur de classement diagnostique.

#### *Revue de la littérature*

Parmi les sept revues de la littérature sélectionnées, une seule revue remplit les critères de qualité de la grille AMSTAR 2. Il s'agit de la revue systématique de Bounin *et al.* (Bounin *et al.* 2014) portant sur les facteurs de risque professionnels associés au cancer de l'ovaire et incluant 17 études sur l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire publiées entre 1960 et 2013. Les auteurs concluent à une mise en évidence d'une augmentation du risque de cancer de l'ovaire associée à l'exposition à des fibres d'amiante. Cette revue n'apporte pas d'informations supplémentaires par rapport à ce qui est déjà rapporté dans la monographie 100C du CIRC (IARC 2012a) et le rapport du FIOH (FIOH 2014) sur la relation causale entre l'amiante et le cancer de l'ovaire car les études incluses dans la revue sont les mêmes études déjà analysées dans les deux revues institutionnelles. Néanmoins, la revue de Bounin *et al.*

apporte une discussion plus complète sur les limites des études d'un point de vue méthodologique (ex : manque de puissance, peu de prise en compte des facteurs de risques, imprécision des niveaux d'exposition, erreur de classement du cancer de l'ovaire). Malgré ces limites méthodologiques, Bounin *et al.* concluent que les études analysées dans leur revue portant sur l'exposition à des fibres d'amiante mettent en évidence une augmentation significative du risque de cancer de l'ovaire.

Six autres revues portant sur l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire analysées dans le cadre de cette expertise sont jugées de qualité insuffisante car elles ne remplissent pas les critères de qualité de la grille AMSTAR 2 notamment les critères méthodologiques (ex : stratégie de recherche, critères d'inclusion et d'exclusion, bases de données utilisées etc.) car il s'agit de revues narratives et non de revues systématiques. De plus, ces revues n'apportent pas d'éléments supplémentaires sur la relation causale entre l'amiante et le cancer de l'ovaire car les études incluses font partie du corpus d'études analysées dans les deux revues institutionnelles identifiées et le périmètre d'étude de la plupart de ces revues est considéré comme trop large. En effet, la revue de Bunderson *et al.* (Bunderson-Schelvan *et al.* 2011) porte sur l'amiante et les maladies extrapulmonaires, la revue de Charbotel *et al.* (Charbotel, Fervers et Droz 2014) concerne les cancers rares, la revue de Im *et al.* (Im *et al.* 2015) porte sur la cancérogénicité de l'amiante, la revue de Reid B. *et al.* (B.M. Reid, Permeth et Sellers 2017) est une revue générale sur l'épidémiologie du cancer de l'ovaire. La revue de Slomovitz *et al.* (Slomovitz *et al.* 2020), qui fait état des preuves sur le lien entre l'exposition à l'amiante et le risque de cancer de l'ovaire est discutée dans la section 6.3.2. Enfin, la revue de Huncharek *et al.* (Huncharek et Muscat 2011) étudie le lien entre le talc et le cancer de l'ovaire, qui après lecture approfondie, ne concerne pas le talc pouvant être contaminé par l'amiante.

En résumé, parmi les neuf méta-analyses et revues de la littérature sélectionnées dans le cadre de cette expertise, deux méta-analyses (Camargo *et al.* 2011; A. Reid, de Klerk et Musk 2011) et une revue systématique (Bounin *et al.* 2014) sont jugées de qualité suffisante pour compléter le corpus d'études dans la démarche d'évaluation du poids des preuves concernant la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire. Les résultats et conclusions de ces trois publications soutiennent la conclusion de la monographie 100C du CIRC dans le sens d'une association significative entre l'exposition à l'amiante et une augmentation du risque de cancer de l'ovaire.

#### 6.3.2.4 Analyse de l'impact de la potentielle erreur de classement du cancer de l'ovaire dans la littérature grise

Les experts du groupe de travail ont pris connaissance, *via* la recherche de la littérature grise, d'un rapport publié en 2016 par le Comité allemand des maladies professionnelles (BMAS 2016). Dans ce rapport, des articles publiés après la monographie 100C du CIRC et jusqu'en 2016 sont analysés et une méta-analyse est réalisée incluant 23 études<sup>90</sup> de cohorte dont celles figurant dans la méta-analyse de Camargo *et al.*. Les résultats de cette méta-analyse

<sup>90</sup> Les cinq études supplémentaires sont les suivantes : Langseth *et al.* (2004), Ferrante *et al.* (2007), Wang *et al.* (2013) et Oddone *et al.* (2014), et remplacement de Pira *et al.* (2007) par Pira *et al.* (2016).

montrent une augmentation significative du risque de cancer de l'ovaire associée à l'exposition à l'amiante (métaRR = 1,88 [1,47-2,39]). Quand l'analyse est restreinte aux études avec confirmation des cas de cancer de l'ovaire d'une part et les études sans confirmation des cas d'autre part, des résultats similaires sont observés (respectivement, métaRR = 1,98 [1,32-2,97] et 1,89 [1,40-2,55]).

#### 6.3.2.5 Analyse de l'impact de la potentielle erreur de classement du cancer de l'ovaire par la conduite d'audition

Une audition du Pr. Françoise Galateau-Sallé, anatomopathologiste spécialiste du mésothéliome et fondatrice du réseau MESOPATH (Cf. compte rendu de l'audition en annexe 4 p. 406), a été menée par le GT MP afin de recueillir l'avis d'un spécialiste du mésothéliome quant à la possibilité d'une erreur de classement des mésothéliomes péritonéaux en cancers de l'ovaire et inversement. En résumé, le Pr Galateau-Sallé a confirmé que seuls les tests immunohistochimiques permettent de distinguer avec certitude les mésothéliomes péritonéaux des cancers de l'ovaire. Cependant, les marqueurs moléculaires utilisés pour ces tests n'ont été découverts que depuis les années 2000 et la dissémination lente de la connaissance de ces marqueurs ainsi que leur coût élevé impliquent une non-utilisation systématique de ces marqueurs dans les tests pratiqués en laboratoire. Par ailleurs, le Pr Galateau-Sallé confirme également que l'erreur de classement concerne majoritairement les tumeurs borderline et les carcinomes séreux de bas grade, qui sont les sous-types du cancer de l'ovaire les plus rares, bien que l'erreur puisse également survenir, mais dans une moindre mesure, avec les carcinomes séreux de haut grade, un sous-type histologique plus fréquent. Dans le réseau MESOPATH, 11 % des cas de mésothéliomes pleuraux et péritonéaux reçus étaient en réalité d'autres types de cancers dont certains des cancers de l'ovaire.

#### 6.3.2.6 Conclusion

Bien que la plupart des études analysées dans la monographie 100C du CIRC n'incluent pas des cas de cancer de l'ovaire diagnostiqués par immunohistochimie et que de ce fait l'erreur potentielle de classement puisse subsister :

- les résultats des méta-analyses incluant uniquement les études avec confirmation des cas de cancer de l'ovaire confirment l'augmentation du risque de cancer de l'ovaires associée à l'exposition à l'amiante montrées par les études analysées dans la monographie du CIRC (BMAS 2016; Camargo *et al.* 2011; A. Reid, de Klerk et Musk 2011).
- le résultat de la méta-analyse (Camargo *et al.* 2011) supposant que 20 % des cas de cancer de l'ovaire seraient mal classés confirme également cette augmentation du risque du cancer de l'ovaire associée à l'amiante.
- du fait que l'erreur de classement concerne principalement les sous-types les plus rares du cancer de l'ovaire (moins de 10 % de l'ensemble des cancers de l'ovaire), l'impact de cette potentielle erreur sur l'estimation des associations entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire peut être considéré comme faible.

Pour toutes ces raisons, l'erreur de classement entre le mésothéliome péritonéal et le cancer de l'ovaire est jugée possible mais à faible impact sur les résultats des études épidémiologiques mêmes anciennes.

### **6.3.3 Niveau de preuves et conclusion sur la relation causale entre amiante et cancer de l'ovaire**

La monographie 100C du CIRC est la revue institutionnelle retenue pour évaluer la relation causale entre l'amiante et le cancer de l'ovaire dans le cadre de cette expertise. La monographie 100C du CIRC conclut à une relation causale clairement établie entre l'amiante et le cancer de l'ovaire.

Le rapport du FIOH ainsi que les revues systématiques et méta-analyses récentes analysées dans le cadre de cette expertise soutiennent également la conclusion de la monographie 100C du CIRC en mettant en évidence une augmentation du risque de cancer de l'ovaire associée à l'exposition à l'amiante.

**Sur la base des résultats et de la conclusion de la monographie 100C du CIRC, conclusion soutenue par celle du rapport du FIOH ainsi que les résultats des revues systématiques et méta-analyses récentes, le GT MP conclut qu'il existe une augmentation du risque de cancer de l'ovaire chez les femmes exposées à l'amiante et que la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire est avérée.**

## **6.4 Étape IV : Extraction des informations complémentaires sur amiante et cancer de l'ovaire**

Une analyse des publications incluses dans la monographie 100C du CIRC ainsi que des publications récentes publiées après cette revue a été réalisée afin d'extraire les informations complémentaires utiles à la création d'un éventuel tableau de maladies professionnelles ou à l'élaboration de recommandations à l'attention des CRRMP.

Les informations complémentaires pertinentes à extraire sont les suivantes :

1. les relations dose-réponse qui peuvent être évaluées à partir de différents indicateurs (ex : exposition cumulée à des fibres d'amiante, durée de l'emploi ou de l'exposition) ;
2. les secteurs à sur-risque de cancer de l'ovaire ;

### **6.4.1 Stratégie de recherche bibliographique**

Ces informations complémentaires sont extraites des articles épidémiologiques originaux analysés dans la monographie 100C du CIRC et des articles originaux récents jugés de bonne qualité. Les articles originaux récents, publiés à partir de 2009, ont été identifiés en utilisant les mêmes requêtes bibliographiques qui ont servi à identifier les revues et méta-analyses (Cf.

annexe 4 p. 400). Dans ces requêtes, il a été choisi de ne pas restreindre les mots-clés au cancer de l'ovaire afin d'identifier les publications étudiant plusieurs types de cancer et qui ne mentionneraient pas dans le résumé les résultats non significatifs et d'éviter ainsi de manquer les publications ne mettant pas en avant leurs résultats sur le cancer de l'ovaire.

*Comme les requêtes bibliographiques se veulent larges quant à la pathologie, la stratégie de recherche décrite ci-après est commune aux deux cancers d'intérêt de cette expertise, à savoir les cancers de l'ovaire et du larynx.*

A l'issue de ces requêtes bibliographiques, 2 545 résultats ont été obtenus après suppression des doublons. Un tri des publications sur la base de la lecture du titre et du résumé a ensuite été fait. Les critères d'exclusion étaient les suivants :

- articles épidémiologiques portant uniquement sur l'asbestose, la fibrose, le mésothéliome pleural malin, les maladies respiratoires, le mésothéliome péritonéal ou les autres sites de cancer que l'ovaire ou le larynx ;
- articles sur des études cliniques, biologiques ou génétiques ;
- articles ne portant pas sur amiante ou sur cancer ;
- articles toxicologiques portant sur d'autres sites de cancer que l'ovaire, le larynx, les poumons et la plèvre ;
- articles portant sur les particules minérales allongées.

Les critères d'inclusion étaient donc toutes les publications que ce soit des revues systématiques, des méta-analyses ou des articles originaux (en épidémiologie et en toxicologie) portant sur l'amiante et différents cancers dont le cancer de l'ovaire.

A la suite de ce premier tri, une lecture brève du texte intégral a été faite afin de sélectionner les publications les plus pertinentes par rapport aux objectifs de cette expertise (pour le cancer de l'ovaire : recherche des revues et méta-analyses récentes pour analyser l'impact de l'erreur de classement potentielle du cancer de l'ovaire et recherche des articles originaux pour extraire les informations complémentaires ; pour le cancer du larynx : recherche des articles originaux pour extraire les informations complémentaires). Ainsi, les raisons d'exclusion des études dans le cadre de ce second tri étaient les suivantes :

- publications n'étudiant pas l'association entre l'amiante et le cancer de l'ovaire ou du larynx ;
- publications étudiant le cancer du larynx en le regroupant avec d'autres sites de cancer comme la cavité orale ou le pharynx ;
- revues sur amiante et cancer de l'ovaire avec des références bibliographiques trop anciennes ;
- publications portant sur des expositions non spécifiques à l'amiante ;
- publications de type études de cas (case report) ;
- publications dont les données mises à jour ont également été identifiées *via* notre requête ;
- revues et méta-analyses sur amiante et cancer du larynx.

Le résultat de ces deux phases de tri des publications est présenté dans la Figure 46.

À l'issue de ces tris, la qualité des publications a été analysée en utilisant la grille d'évaluation adaptée pour les articles originaux en épidémiologie qui est la grille NOS<sup>91</sup> (Newcastle-Ottawa Scale). Cette grille existe en deux versions, une pour les études cas-témoins et une pour les études de cohorte. La grille NOS est basée sur différents critères d'évaluation tels que la sélection des cas et des témoins, la représentativité des populations exposées ou des cas, la comparabilité des cas et des témoins ou des exposés et des non-exposés, l'évaluation de la maladie d'intérêt ou de l'exposition, le temps de suivi de la cohorte, le taux de perdus de vue ou de non-réponse.

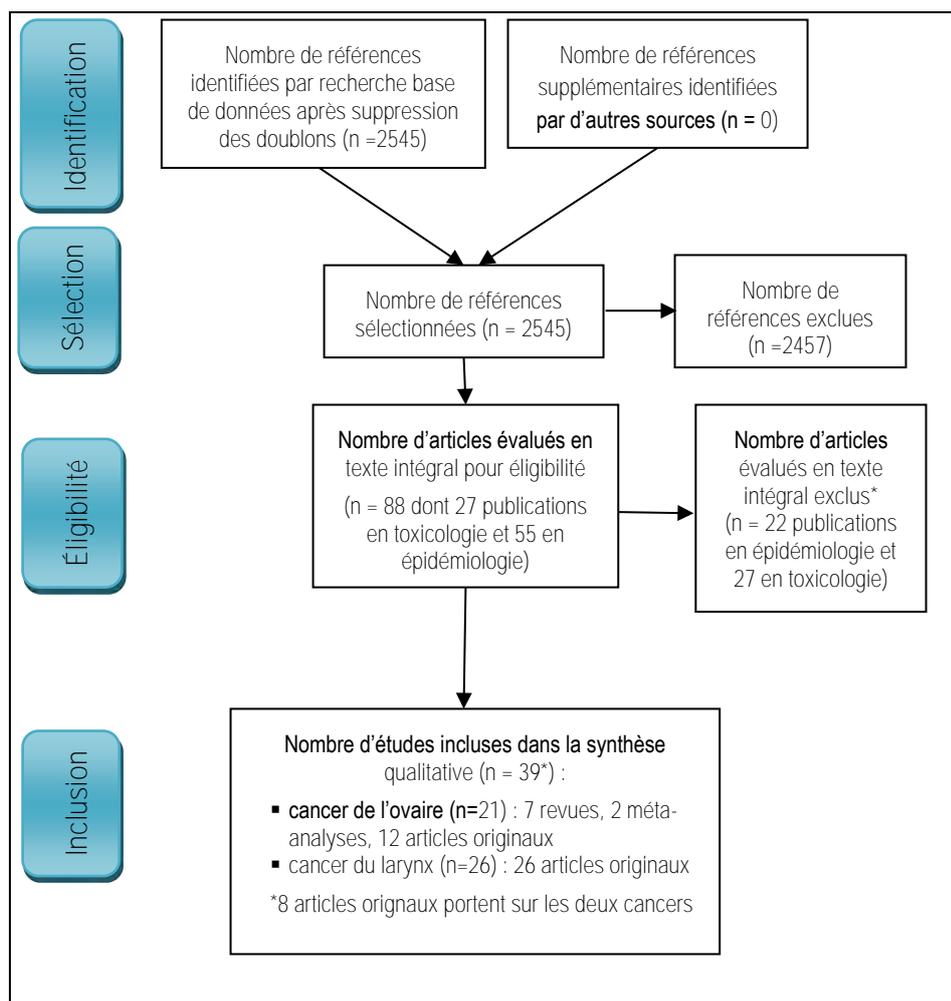


Figure 46 : Diagramme de flux pour la recherche bibliographique sur amiante et cancers de l'ovaire et du larynx

<sup>91</sup> [http://www.ohri.ca/programs/clinical\\_epidemiology/oxford.asp](http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp)

## 6.4.2 Analyse de la qualité des articles originaux sur amiante et cancer de l'ovaire

Douze articles originaux portant sur l'exposition à l'amiante et le risque de cancer de l'ovaire ont été sélectionnés. Leur qualité a été analysée à l'aide de la grille d'évaluation NOS. La majorité de ces articles respecte les critères de qualité de la grille et le GT estime que ces articles sont de bonne qualité. Cependant, les articles de Henley *et al.* (Henley *et al.* 2020), de Marant-Micallef *et al.* (Marant Micallef *et al.* 2019) et de Steffen *et al.* (Steffen *et al.* 2020) ne sont pas adaptés à la grille NOS. En effet, l'article de Henley *et al.* porte sur une étude écologique sur la co-occurrence géographique de l'incidence du mésothéliome et du cancer de l'ovaire aux États-Unis entre 2003 et 2015. L'article de Marant-Micallef *et al.* est un article qui estime la part de cancers attribuables à différents facteurs professionnels en France à partir de RR retrouvés dans différentes études ainsi que la proportion de sujets exposés à ces facteurs professionnels. Les auteurs ont estimé une part attribuable à l'amiante de 1,3 % pour le cancer de l'ovaire au sein de la population générale. L'article n'apporte pas d'informations supplémentaires. L'article de Steffen *et al.* est un article qui analyse des cas de cancer de l'ovaire impliqués dans un procès contre Johnson et Johnson sur l'utilisation du talc contaminé à la trémolite. Les auteurs ont retracé l'exposition au talc en utilisant une chambre d'exposition contrôlée à des substances inhalées et ont observé un niveau d'exposition par inhalation cumulée d'amiante assez élevé chez des femmes atteintes du cancer de l'ovaire. De plus, des analyses histologiques grâce à un microscope électronique ont été réalisées afin de rechercher l'amiante dans les tissus. La présence d'amiante a été observée chez 8 femmes sur 10.

Par ailleurs, cinq articles (Andersson *et al.* 2013; Korda *et al.* 2017; Kwak, Zoh et Paek 2021; Oddone *et al.* 2017; A. Reid *et al.* 2013) sont jugés de bonne qualité par la grille NOS mais ne sont pas retenus dans le corpus d'études à analyser car aucune information complémentaire d'intérêt n'y est renseignée. Les résultats de l'évaluation de la qualité par la grille NOS de l'ensemble de ces articles sont présentés en annexe 4 p.429.

Au final, parmi les douze articles sélectionnés, quatre articles (Luberto *et al.* 2019; Magnani *et al.* 2020; Pira *et al.* 2016; Wang *et al.* 2013) sont jugés de bonne qualité et renseignent sur les informations complémentaires d'intérêt concernant le cancer de l'ovaire. En plus de ces articles originaux récents, cinq articles analysés dans la monographie 100C du CIRC comportent des informations complémentaires d'intérêt et ont été sélectionnés. La qualité de ces articles, analysés dans une revue institutionnelle déjà jugée de bonne qualité, n'a pas été réévaluée par la grille NOS. Au total, neuf articles sont sélectionnés pour extraire les informations complémentaires d'intérêt sur la relation entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire.

## 6.4.3 Extraction des informations complémentaires sur amiante et cancer de l'ovaire

Parmi les neuf articles originaux sélectionnés, six articles renseignent sur les relations dose-réponse, quatre articles renseignent sur le temps écoulé depuis la première exposition à

l'amiante, un article sur le temps écoulé depuis la dernière exposition à l'amiante, et sept articles sur les secteurs à sur-risque de cancer de l'ovaire. Une synthèse des résultats de ces études est présentée en annexe 4 p. 425.

#### 6.4.3.1 Les relations dose-réponse

Cette section est consacrée à la présentation des résultats portant sur les relations dose-réponse retrouvées dans la littérature. Dans ce rapport, les relations dose-réponse évaluent le lien entre un indicateur quantitatif ou semi-quantitatif d'exposition à l'amiante et le risque de survenue ou de mortalité par cancer de l'ovaire. Les indicateurs d'exposition incluent ici la durée d'exposition, le niveau d'exposition, et l'exposition cumulée.

##### 6.4.3.1.1 *La durée d'exposition*

Trois études (Magnani *et al.* 2007; Pira *et al.* 2005; Wignall et Fox 1982) ont été identifiées montrant une augmentation du risque de mortalité par cancer de l'ovaire en fonction de la durée d'exposition à l'amiante. Cette augmentation devient statistiquement significative à partir de 10 ans d'exposition à l'amiante (Pira *et al.* 2005).

##### 6.4.3.1.2 *Le niveau d'exposition*

Deux études (Berry, Newhouse et Wagner 2000; Vasama-Neuvonen *et al.* 1999) ont été identifiées montrant une augmentation du risque de survenue ou de mortalité par cancer de l'ovaire en fonction du niveau d'exposition évalué en termes d'intensité et/ou de probabilité d'exposition à l'amiante, mais les résultats n'étaient pas statistiquement significatifs.

##### 6.4.3.1.3 *L'exposition cumulée*

Une seule étude (Luberto *et al.* 2019) a été identifiée investiguant le risque de mortalité par cancer de l'ovaire en fonction de l'exposition cumulée à l'amiante exprimée en fibre/mL x année et évaluée en tertiles. L'augmentation du risque est associée significativement à la catégorie d'exposition la plus élevée (>620 fibres/mL x année).

#### 6.4.3.2 Le temps écoulé depuis la première exposition à l'amiante

Quatre études (Luberto *et al.* 2019; Magnani *et al.* 2007; Pira *et al.* 2005; Pira *et al.* 2016) montrent une augmentation du risque de mortalité par cancer de l'ovaire et le temps écoulé depuis la première exposition à l'amiante. Cette augmentation devient statistiquement significative à partir de 50 ans dans deux études (Luberto *et al.* 2019; Magnani *et al.* 2007).

#### 6.4.3.3 Le temps écoulé depuis la dernière exposition à l'amiante

La seule étude (Pira *et al.* 2005) identifiée investiguant le risque de mortalité par cancer de l'ovaire et le temps écoulé depuis la dernière exposition n'a pas mis en évidence de diminution significative du risque de cancer de l'ovaire.

#### 6.4.3.4 Les secteurs à sur-risque de cancer de l'ovaire

Plusieurs études de cohorte ont mis en évidence des secteurs d'activité associés à un excès de risque de cancer de l'ovaire :

- amiante-textile : SMR = 7,69 [IC 95% : 1,36-43,58], 1 décès dans l'étude de Wang et al. (Wang *et al.* 2013) et SMR = 3,03 [IC 95% : 1,69-4,99], 15 décès dans l'étude de Pira et al. (Pira *et al.* 2016) ;
- amiante-ciment : SMR = 1,38 [IC 95% : 1,0-1,87], 43 décès dans l'étude de Magnani et al. (Magnani *et al.* 2020), et SMR : 2,27 [IC 95% : 1,04-4,32], 9 décès dans une autre étude de Magnani et al. (Magnani *et al.* 2007) ;
- fabrication d'isolants : SMR = 2,53 [IC 95% : 1,16-4,80], 9 décès dans l'étude de Berry et al. (Berry, Newhouse et Wagner 2000) ;
- pesage et fixation des rembourrages de masques à gaz : SMR = 2,13, 6 décès dans l'étude de Wignall et Fox (Wignall et Fox 1982).

### 6.5 Étape V : Synthèse

La dernière étape synthétise les conclusions des différentes étapes du processus d'évaluation du poids des preuves permettant in fine de conclure à l'existence d'une relation causale entre le cancer de l'ovaire et l'exposition à l'amiante. Cette dernière étape permet également de rappeler les informations complémentaires pertinentes.

#### **ÉTAPE I : Question causale retenue pour l'évaluation du poids des preuves**

Existe-t-il une relation causale entre l'exposition à l'amiante et le risque de survenue du cancer de l'ovaire ?

#### **ÉTAPE II : Conclusion de la revue institutionnelle et des méta-analyses**

La revue institutionnelle valide analysée dans le cadre de cette expertise (monographie 100C du CIRC), et les méta-analyses les plus récentes concluent en faveur d'une augmentation du risque de cancer de l'ovaire associée à l'exposition à l'amiante.

#### **Conclusion sur la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire**

Sur la base des résultats et de la conclusion de la monographie 100C du CIRC, conclusion soutenue par les résultats des méta-analyses récentes, l'expertise de l'Anses conclut qu'il existe une augmentation du risque de cancer de l'ovaire chez les femmes exposées à l'amiante et que la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'ovaire est avérée.

Selon la démarche méthodologique, la conclusion à une relation causale avérée à l'étape II amène à procéder directement à l'étape IV qui est l'extraction des informations complémentaires.

#### **ÉTAPE IV : Informations complémentaires**

##### Les relations dose-réponse

Les relations dose-réponse rapportées dans les études ont été évaluées à travers différents indicateurs d'exposition à l'amiante tels que l'exposition cumulée, la durée d'exposition ou la durée d'emploi et le niveau d'exposition (intensité et/ou la probabilité d'exposition).

Une étude montre une augmentation significative de la mortalité par cancer de l'ovaire avec la catégorie d'**exposition cumulée** la plus élevée.

Les deux études identifiées évaluant le niveau d'exposition n'ont pas mis en évidence d'association significative entre le **niveau d'exposition** et la mortalité par cancer de l'ovaire. Parmi les trois études investiguant la **durée d'exposition** ou la durée d'emploi, une étude montre une augmentation significative du risque de mortalité par cancer de l'ovaire à partir de 10 ans d'exposition à l'amiante.

#### Le temps écoulé depuis la première exposition à l'amiante

Plusieurs études montrent une augmentation du risque de mortalité par cancer de l'ovaire en fonction du temps écoulé depuis la première exposition à l'amiante. Cette augmentation devient significative à partir de 50 ans.

#### Le temps écoulé depuis la dernière exposition à l'amiante

La seule étude identifiée investiguant le risque de mortalité par cancer de l'ovaire en fonction du temps écoulé depuis la dernière exposition n'a pas mis en évidence de diminution significative du risque de cancer de l'ovaire.

#### Les secteurs à sur-risque de cancer de l'ovaire

Plusieurs études ont mis en évidence des secteurs d'activité associés à un excès de risque de cancer de l'ovaire. Ces secteurs incluent l'amiante-textile, l'amiante-ciment, la fabrication d'isolants et le pesage et la fixation des rembourrages de masques à gaz.

## 7 Évaluation de la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx

### 7.1 Étape I : Formulation de la question sur la relation causale étudiée

Une recherche préliminaire des revues institutionnelles sans restriction de dates, portant sur l'exposition à l'amiante et le risque de survenue du cancer du larynx a été menée. L'objectif est de prendre connaissance des conclusions les plus récentes concernant l'existence d'une relation causale et d'évaluer le corpus de données épidémiologiques utilisé dans ces revues. Cette analyse permet également de définir les critères pertinents à rechercher dans une revue de la littérature plus approfondie et de définir les PECOTS à utiliser pour décrire la formulation de la question causale.

Les PECOTS retenus sont décrits dans le Tableau 59. En résumé, dans les revues institutionnelles identifiées, les populations étudiées sont issues soit de la population de travailleurs dans différents secteurs exposant à l'amiante, soit de la population générale ; la nuisance étudiée est l'amiante toute forme confondue (serpentine et amphiboles) ; et la maladie d'intérêt ou « outcome » est le cancer du larynx sans distinction de type histologique. Les résultats des revues institutionnelles identifiées sont présentés dans les sections suivantes correspondantes à l'analyse approfondie des revues institutionnelles et systématiques (cf partie 7.2.1).

Tableau 59 : Formulation de la relation causale étudiée selon les PECOTS

<b>Population</b>	Population de travailleurs ou population générale
<b>Exposition</b>	Exposition à l'amiante (toute forme)
<b>Comparateur</b>	Absence d'exposition ou exposition faible
<b>Outcomes</b>	Cancer du larynx
<b>Timing/durée/période d'exposition</b>	Toute exposition
<b>Settings/contexte/lieu/secteur</b>	Pas de restriction géographique

La question relative à la relation causale étudiée est formulée comme suit :

**« Existe-t-il une relation causale entre l'exposition à l'amiante et le risque de survenue du cancer du larynx ? »**

## 7.2 Étape II : Analyse des revues institutionnelles et des revues systématiques et méta-analyses

### 7.2.1 Revues institutionnelles : analyse de la qualité et résultats

De même que pour le cancer de l'ovaire, les revues institutionnelles identifiées analysant la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx sont la monographie 100C du CIRC publiée en 2012 et le rapport du FIOH publié en 2014. La méthode et les résultats de l'analyse de la qualité de ces revues par la grille d'évaluation AMSTAR 2 sont décrits dans la section précédente (cf. partie 6.3 et (Anses 2020)). Pour rappel, la monographie 100C du CIRC est jugée de bonne qualité selon la grille AMSTAR 2 et retenue comme revue institutionnelle principale pour conclure sur la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx. En revanche, plusieurs critères de qualité selon la grille AMSTAR 2 n'ont pas pu être vérifiés pour le rapport du FIOH, ce dernier n'a donc pas été retenu pour évaluer la relation causale entre l'amiante et le cancer du larynx. Néanmoins, comme la revue apporte des résultats plus récents que la monographie du CIRC (jusqu'en 2014), les résultats de cette revue sont décrits dans ce rapport d'expertise.

#### 7.2.1.1 Monographie 100C du CIRC (2012)

La monographie 100C du CIRC (IARC 2012a) rapporte des données scientifiques issues des études épidémiologiques sur les effets sanitaires liés à l'exposition à l'amiante dont les cancers du larynx. Concernant plus particulièrement le cancer du larynx, la monographie du CIRC rapporte des données publiées entre 1986 et 2008 issues de 29 études de cohorte constituées de 35 populations différentes et de 15 études cas-témoins ainsi que de deux méta-analyses réalisées par l'*Institute Of Medicine* (IOM) (IOM 2006), incluant respectivement les 29 études de cohorte et les 15 études cas-témoins analysées individuellement dans la monographie.

Les études de cohorte sont constituées d'hommes et/ou de femmes ayant travaillé dans différents secteurs (amiante-ciment, amiante-textile, isolations etc.) et zones géographiques (Europe, Australie, USA et Canada) avec un nombre de cas de cancer du larynx allant de quatre à 19. Ces études montrent une augmentation de la mortalité ou de l'incidence du cancer du larynx associée à l'exposition à l'amiante, quel que soit le type de fibres, dont huit études montrant des résultats statistiquement significatifs (SMR<sup>92</sup> ou SIR<sup>93</sup> allant de 1,64 à 11,90) (Finkelstein et Verma 2004; Musk *et al.* 2008; Piolatto *et al.* 1990; Pira *et al.* 2005; Puntoni *et al.* 2001; Raffn *et al.* 1989; A. Reid *et al.* 2004; Selikoff et Seidman 1991). Parmi ces études de cohorte, certaines montrent une augmentation de la mortalité en fonction de l'exposition cumulée aux fibres d'amiante, de la durée d'exposition ou de l'emploi, ou du temps écoulé depuis le premier emploi (SMR allant de 1,96 à 8,54) (Pira *et al.* 2005; Finkelstein et Verma 2004; Puntoni *et al.* 2001; Piolatto *et al.* 1990; Raffn *et al.* 1989; Peto *et al.* 1985), bien que les associations ne soient pas toujours statistiquement significatives.

<sup>92</sup> SMR : ratio de mortalité standardisé.

<sup>93</sup> SIR : ratio d'incidence standardisé.

La quasi-totalité des études cas-témoins (14/15) ont également montré une association significative entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx à l'exception d'une étude qui a retrouvé un OR non significatif (Luce *et al.* 2000).

Les méta-analyses incluses dans la monographie confirment les résultats de ces études de cohorte et cas-témoins et montrent des méta-risques supérieurs à 1 et significatifs (études de cohorte : métaSMR = 1,40 [IC 95% : 1,19–1,64] ; études cas-témoins : métaOR brut de 1,43 [IC 95% : 1,15–1,78], métaOR ajusté sur la consommation d'alcool et de tabac = 1,18 [IC 95% : 1,01–1,37]). Les méta-analyses combinant les résultats (SMR ou OR) observés chez les personnes dans le groupe d'exposition à l'amiante la plus élevée comparé au groupe non exposé montrent également une augmentation du risque de cancer de larynx (études de cohorte : métaSMR<sup>94</sup> le plus faible = 2,02 [IC 95% : 1,64–2,47], métaSMR<sup>90</sup> le plus élevé = 2,57 [IC 95% : 1,47–4,49] ; études cas-témoins : métaOR<sup>90</sup> le plus faible = 1,38 [IC 95% : 1,02–1,86], métaOR<sup>90</sup> le plus élevé = 1,53 [IC 95% : 1,21–1,93]). Une synthèse des résultats des huit études de cohorte décrites en détail dans la monographie 100C du CIRC est présentée dans le Tableau 60. Les 21 études de cohorte rapportées dans le tableau supplémentaire de la monographie 100C présenté sur internet ne sont pas reprises ici.

La monographie 100C du CIRC conclut que l'amiante est un agent cancérigène, avec des preuves suffisantes chez l'humain et que l'association causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx est clairement établie. Cette conclusion se base sur les résultats cohérents des études de cohorte professionnelle et des études cas-témoins ainsi que sur les relations dose-réponse positives et significatives entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx montrées dans certaines des études analysées. Cette conclusion est également soutenue par les résultats des méta-analyses d'études de cohorte et d'études cas-témoins réalisées par l'IOM. Néanmoins, la monographie du CIRC note que les informations sont insuffisantes dans la littérature publiée pour discerner si des différences existent entre les types de fibres d'amiante quant à leur capacité à causer le cancer du larynx.

---

<sup>94</sup> Les auteurs ont réalisé une méta-analyse en combinant les résultats (SMR ou OR) chez les personnes dans la catégorie d'exposition à l'amiante la plus élevée comparées aux personnes non exposées. L'exposition à l'amiante estimée étant l'exposition cumulée (fibres/ml – an), la durée d'emploi (années), la probabilité d'exposition ou le pic d'exposition. Pour les études analysant plusieurs indicateurs, les auteurs ont fait une méta-analyse en prenant le SMR ou l'OR le plus élevé et le plus faible de la catégorie d'exposition la plus élevée parmi l'ensemble des indicateurs étudiés.

Tableau 60 : Synthèse des résultats des études de cohorte sur amiante et cancer du larynx décrites en détail dans la monographie 100C du CIRC

Références	Pays	Population d'étude	Type de fibres	Période de suivi	Nombre de cas	Principaux résultats (les résultats significatifs à 5 % sont indiqués en bleu)
Musk <i>et al.</i> 2008	Australie	6943 mineurs et meuniers d'amiante	Crocidolite	1975-2000	13	SMR = 2,57 [IC 95% : 1,37–4,39]
Pira <i>et al.</i> 2005	Italie	889 hommes et 1077 femmes employés dans une usine de textiles d'amiante	Crocidolite	Jusqu'en 1996	7	SMR = 2,38 [IC 95% : 0,95–4,90] Durée d'exposition >10 ans : SMR = 1,38, 1 décès (p>0,05)
Reid A. <i>et al.</i> (2004)	Australie	5685 hommes travailleurs dans l'industrie minière	Crocidolite	1979-2000	19	SIR = 1,82 [IC 95% : 1,16–2,85]
Selikoff & Seidman, 1991	USA ou Canada	17800 hommes travailleurs dans l'isolation	Pas spécifié	1967-1986	18	SMR = 1,70 [IC 95% : 1,01–1,69]
Piolatto <i>et al.</i> 1990	Italie	1058 hommes mineurs d'amiante	Chrysotile	1946-1987	8	SMR = 2,67 [IC 95% : 1,15–5,25]. Durée exposition > 20ans : SMR 4,55 [IC 95% : 1,47–10,61], 5 décès. Exposition cumulée en fibres (fibre/an): <100 (SMR=1,4; 1 décès); 100-400 (SMR=2,2; 2 décès); >400 (SMR=3,8; 5 décès)
Raffn <i>et al.</i> 1989	Danemark	7986 hommes employés dans l'industrie de l'amiante-ciment	Chrysotile (89%) Amosite (10%) Crocidolite (1%)	1943-1984	14	SIR = 1,66 [IC 95% : 0,91–2,78]. Durée emploi > 5ans : SIR = 2,27 [IC 95% : 0,83-4,95], 6 décès 1er employés en amiante-ciment entre 1928-40 : SIR = 5.50 [IC 95% : 1.77-12.82], 5 décès
Peto <i>et al.</i> 1985	Royaume-Uni	3211 hommes travailleurs dans le textile amianté	Chrysotile	Jusqu'en 1983	4	SMR = 1,55 [IC 95% : 0,42–3,97] Temps depuis premier emploi >20 ans : 4 décès

SMR : ratio de mortalité standardisé ; SIR : ratio d'incidence standardisé ; IC : intervalle de confiance

### 7.2.1.2 Rapport du FIOH (2014)

Le rapport du FIOH (FIOH 2014) rapporte également des données scientifiques issues des études épidémiologiques sur les effets sanitaires liés à l'exposition à l'amiante dont le cancer du larynx. Il se base sur des données issues à la fois de la monographie 100C du CIRC et des études postérieures à la monographie et publiées jusqu'en 2014. Les nouvelles études incluses dans cette mise à jour et non analysées dans la monographie du CIRC comprennent quatre études de cohorte professionnelle (Purdue *et al.* 2006; Harding *et al.* 2009; Strand *et al.* 2010; Menegozzo *et al.* 2011) et une revue et méta-analyse de 14 études cas-témoins (Fortunato *et al.* 2012). Parmi les études de cohorte, deux études (Purdue *et al.* 2006; Harding *et al.* 2009) montrent une augmentation significative du risque de cancer du larynx chez les travailleurs exposés à l'amiante comparés à la population de référence (RR ajusté sur le tabac = 1,90 [IC 95% : 1,20-3,10] et SMR = 1,48 [IC 95% : 1,09-1,95]). De plus, l'une de ces études de cohorte (Purdue *et al.* 2006) montre que l'association est plus forte chez les travailleurs avec un niveau d'exposition modérée à l'amiante comparés aux travailleurs non exposés (RR = 2,30 [IC 95% : 1,40-3,80]), mais sans association significative chez les travailleurs avec une exposition élevée à l'amiante (RR = 0,80 [IC 95% : 0,20-3,30]).

La revue de Fortunato *et al.* (Fortunato *et al.* 2012) incluant 14 études cas-témoins rapporte des associations entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx avec des OR ajustés sur le tabac et l'alcool allant de 0,80 à 1,80. Quatre études cas-témoins montrent une augmentation du risque de cancer du larynx avec l'exposition cumulée à l'amiante ou le niveau d'exposition, bien qu'une seule étude ait montré des résultats statistiquement significatifs. Les auteurs ont également réalisé une méta-analyse incluant neuf études<sup>95</sup> parmi les 14 et ont observé un métaOR de 1,40 [IC 95% : 1,20-1,60]. De même, la méta-analyse incluant les quatre études analysant la relation dose-réponse a montré un métaOR<sup>96</sup> de 1,48 [IC 95% : 1,10-1,97] dans la catégorie d'exposition la plus élevée comparée à la catégorie sans exposition et un métaOR<sup>92</sup> de 1,16 [IC 95% : 1,02-1,31] dans la catégorie d'exposition la plus faible. Une synthèse des résultats des études récentes rapportées dans le rapport du FIOH et non analysées dans la monographie 100C du CIRC est présentée dans le Tableau 61.

Le rapport du FIOH conclut que, dans l'ensemble, les études de cohorte et les études cas-témoins ainsi que les méta-analyses fournissent des preuves en faveur d'un risque accru de cancer du larynx associé à l'exposition à l'amiante. Le rapport conclut également qu'il existe des preuves que l'augmentation de l'exposition augmente ce risque, bien que les résultats soient limités par le petit nombre de cas de cancer observés et ne soient donc pas toujours concordants entre les études. Ainsi, la mise à jour de la littérature jusqu'en 2014 reste cohérente avec l'évaluation du CIRC et les auteurs concluent que l'amiante peut induire le cancer du larynx.

<sup>95</sup> Cinq études ont été exclues de la méta-analyse pour des raisons méthodologiques ou d'inadéquation de l'exposition par rapport à l'objectif de la revue.

<sup>96</sup> Les auteurs ont réalisé une méta-analyse en combinant les résultats (OR) de toutes les catégories de niveau d'exposition analysées dans chacune des études. La catégorie de référence est celle sans exposition. Les indicateurs d'exposition à l'amiante sont l'exposition cumulée (fibre/mL année), la distribution d'exposition cumulée (intensité\*probabilité\*durée) ou le niveau d'exposition (faible/modéré/élevé).

En résumé, la revue institutionnelle principale analysée dans le cadre de cette expertise (monographie 100C du CIRC), et la seconde revue analysée pour inclure les résultats les plus récents (rapport du FIOH) concluent en faveur d'une augmentation du risque de cancer du larynx associée à l'exposition à l'amiante.

Tableau 61 : Synthèse des résultats des études sur amiante et cancer du larynx analysées dans le rapport du FIOH (études non analysées dans la monographie du CIRC)

Références	Pays	Population d'étude	Type de fibres	Période de suivi	Nombre de cas	Principaux résultats
Purdue <i>et al.</i> 2006	Suède	307799 hommes travailleurs dans l'industrie de la construction	Non spécifié	1971-2001	227	RR = 1,9 [IC 95% : 1,2-3,1] Exposition modérée vs non exposés : RR = 2,3 [IC 95% : 1,4-3,8], Exposition élevée vs non exposés : RR = 0,8 [IC 95% : 0,2-3,3]
Harding <i>et al.</i> 2009	Grande Bretagne	98117 hommes et femmes travailleurs couverts par le Règlement Amiante de 1969.	Non spécifié	1971-2005	49	SMR = 1,48 [IC 95% : 1,09-1,95] PMR = 1,01 [IC 95% : 0,76-1,34]
Strand <i>et al.</i> 2010	Norvège	28300 officiers et militaires de la Royal Norwegian Navy	Non spécifié	1953-2007	28	SIR = 0,85 [IC 95% : 0,56-1,22]
Menegozzo <i>et al.</i> 2011	Italie	1247 hommes travailleurs dans usine amianteciment	Crocidolite et amosite	1965-2005	5	SMR = 0,97 [IC 95% : 0,31-2,26]
Fortunato <i>et al.</i> 2012	Europe, USA	Méta-analyse de 9 études cas-témoins	Non spécifié		Entre 92 et 326	métaOR = 1,37 [IC 95% : 1,17-1,60] Dans la catégorie d'exposition la plus élevée : métaOR le plus élevé = 1,48 [IC 95% : 1,10-1,97] ; métaOR le plus faible = 1,16 [IC 95% : 1,02-1,31]

RR : risque relatif ; SMR : ratio de mortalité standardisé ; SIR : ratio d'incidence standardisé ; PMR : rapport de mortalité proportionnelle ; métaOR : méta-odds-ratio ; IC : intervalle de confiance

### 7.2.2 Niveau de preuves et conclusion sur la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx

La monographie 100C du CIRC est la revue institutionnelle de bonne qualité retenue pour évaluer la relation causale entre l'amiante et le cancer du larynx dans le cadre de cette expertise.

Cette monographie du CIRC conclut à une relation causale bien établie entre l'amiante et le cancer du larynx. Cette conclusion est basée sur les résultats concordants des études de cohorte de mortalité et d'incidence montrant une association positive et significative entre l'exposition à l'amiante et le risque du cancer du larynx (SMR ou SIR allant de 1,70 à 2,67). Ces résultats sont confirmés par une méta-analyse de ces études de cohorte avec un métaRR de 1,4 [1,19–1,64]. Les résultats concordants des études cas-témoins, confirmés par les résultats d'une méta-analyse avec un metaOR ajusté sur la consommation d'alcool et de tabac de 1,18 [1,01–1,37], soutiennent également cette conclusion ainsi que les relations dose-réponse positives montrées par certaines études de cohorte (métaRR >2).

De plus, le rapport du FIOH montre également une augmentation du risque de cancer du larynx associée à l'exposition à l'amiante et soutiennent ainsi la conclusion de la monographie 100C du CIRC sur l'existence d'une relation causale entre l'amiante et le cancer du larynx.

**Sur la base des résultats et de la conclusion de la monographie 100C du CIRC, conclusion soutenue par celle du rapport du FIOH, le GT MP conclut qu'il existe une augmentation de risque de cancer du larynx chez les personnes exposées à l'amiante et que la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx est avérée.**

### 7.3 Étape IV : Extraction des informations complémentaires sur amiante et cancer du larynx

Une analyse des publications analysées dans la monographie 100C du CIRC ainsi que des publications récentes publiées après cette revue est réalisée afin d'extraire les informations complémentaires utiles à la création d'un éventuel tableau de maladies professionnelles ou à l'élaboration de recommandations à l'attention des CRRMP.

Après discussion entre les experts, les informations complémentaires pertinentes à extraire sont les suivantes :

1. les relations dose-réponse qui peuvent être évaluées par différents indicateurs (ex : exposition cumulée à des fibres d'amiante, durée de l'emploi ou de l'exposition) ;
2. le temps écoulé depuis la 1<sup>ère</sup> exposition (temps de latence) ;
3. le temps écoulé depuis la dernière exposition ;
4. les secteurs à sur-risque de cancer du larynx ;
5. et les autres facteurs de risque que l'amiante.

Ces informations complémentaires sont extraites à partir des articles épidémiologiques originaux analysés dans la monographie 100C du CIRC et des articles originaux récents jugés de bonne qualité. Les articles originaux récents, publiés à partir de 2009, ont été identifiés

selon les mêmes requêtes bibliographiques et sélectionnés selon la même stratégie de recherche des publications récentes sur l'amiante et le cancer de l'ovaire. Les requêtes sont décrites en annexe 4 p.400 et la stratégie de recherche est décrite dans la partie 6.4.1 de ce présent rapport d'expertise. A l'issue de cette recherche bibliographique, la qualité des publications sélectionnées est analysée en utilisant la grille d'évaluation adaptée pour les articles originaux en épidémiologie qui est la grille NOS.

### 7.3.1 Analyse de la qualité des articles originaux

Vingt-six articles épidémiologiques originaux ont été sélectionnés pour analyse de la qualité par la grille d'évaluation NOS (cf. Figure 46 dans la section 6.4.1). Parmi ces 26 articles, huit articles ont déjà été analysés dans le cadre du cancer de l'ovaire et jugés de bonne qualité par le groupe de travail (Wang *et al.* 2013; Andersson *et al.* 2013; Pira *et al.* 2016; Korda *et al.* 2017; Oddone *et al.* 2017; Luberto *et al.* 2019; Magnani *et al.* 2020; Kwak, Zoh et Paek 2021). Parmi ceux-ci, quatre articles renseignent sur les informations complémentaires d'intérêt.

Parmi les 18 articles restant à analyser, dix articles respectent les critères de qualité de la grille NOS. Ces articles comportent par ailleurs des informations complémentaires d'intérêt pour cette expertise. Les huit autres articles analysés n'ont pas été retenus, pour des raisons diverses. Quatre articles (Fazzo *et al.* 2020; Levin *et al.* 2016; Lin *et al.* 2015; Tomioka *et al.* 2011) remplissent les critères de qualité de la grille NOS et sont jugés de bonne qualité par le groupe de travail mais ne comportent aucune des informations complémentaires d'intérêt. De même, deux autres articles (Hogstedt *et al.* 2013; Clin *et al.* 2011) sont jugés de bonne qualité mais ne respectent pas les PECOTS définis dans le cadre de cette expertise. En effet, l'un des articles (Clin *et al.* 2011) n'est pas spécifique au cancer du larynx mais regroupe plusieurs cancers des voies aérodigestives supérieures (ORL). L'autre article (Hogstedt *et al.* 2013) n'étudie pas une exposition spécifique à l'amiante mais une exposition à la suie, qui peut contenir de l'amiante, mais aussi un grand nombre d'autres substances cancérigènes, dans une cohorte de ramoneurs. Enfin, deux autres articles (Barbiero *et al.* 2018; Grignoux *et al.* 2019) ont été exclus par le groupe de travail. L'article de Barbiero *et al.* est jugé de qualité moyenne et ne renseigne aucune des informations complémentaires d'intérêt. Enfin, la qualité de l'article de Grignoux *et al.* ne peut être évaluée car la grille NOS n'est pas adaptée, il s'agit d'une série de cas recensés dans le cadre du RNV3P. Cet article n'a donc pas été retenu ici mais néanmoins, les données issues du RNV3P sont analysées dans le cadre de cette expertise dans le volet « Exposition » (cf. chapitre 3 p. 65). Les résultats de l'évaluation de la qualité par les grilles NOS de l'ensemble de ces articles sont présentés en annexe 4 p. 435 et 429.

En résumé, parmi les 26 articles analysés dans cette expertise, 14 articles ont été jugés de bonne qualité par la grille d'évaluation NOS et comportent des informations complémentaires d'intérêt. En plus de ces articles originaux récents, 21 articles analysés dans la monographie 100C du CIRC renseignent ces informations et ont donc été sélectionnés. Comme ces articles sont analysés dans une revue institutionnelle évaluée comme étant de bonne qualité, il n'a pas été jugé nécessaire d'évaluer leur qualité par la grille NOS. Au total, 35 articles ont été sélectionnés pour extraire les informations complémentaires d'intérêt.

### 7.3.2 Extraction des informations complémentaires

Parmi les 35 articles de bonne qualité sélectionnés (articles originaux récents et articles analysés dans la monographie 100C) et qui renseignent sur les informations complémentaires d'intérêts : 28 articles renseignent sur les relations dose-réponse à travers différents indicateurs d'exposition à l'amiante. En effet, 22 articles portent sur le risque de cancer du larynx associé à la durée d'exposition, 5 articles ont étudié le risque de cancer du larynx associé à un niveau d'exposition (probabilité d'exposition et/ou intensité), 9 articles sur le risque de cancer du larynx associé à une exposition cumulée. De plus, 11 articles renseignent sur le temps écoulé depuis la première exposition et 3 articles renseignent sur le temps écoulé depuis la dernière exposition. Enfin, 15 articles renseignent sur des secteurs à sur-risque du cancer du larynx, et 6 articles renseignent sur d'autres facteurs de risque du cancer du larynx que l'amiante.

#### 7.3.2.1 Les relations dose-réponse

Cette section est consacrée à la présentation des résultats portant sur les relations dose-réponse retrouvées dans la littérature. Dans ce rapport, les relations dose-réponse évaluent le lien entre un indicateur quantitatif ou semi-quantitatif d'exposition à l'amiante et le risque de survenue ou de mortalité par cancer du larynx. Les indicateurs d'expositions incluent ici la durée d'exposition, le niveau d'exposition et l'exposition cumulée.

Les tableaux décrivant ces relations dose-réponse observées dans ces études par indicateur d'exposition sont présentés en annexe 4.

##### 7.3.2.1.1 *La durée d'exposition*

Parmi les études identifiées, plusieurs montrent une augmentation significative du risque de survenue ou de mortalité par cancer du larynx à partir de 20 ou 30 ans d'exposition à l'amiante (Hall *et al.* 2020; Merlo *et al.* 2018; Offermans *et al.* 2014; Puntoni *et al.* 2001; De Stefani *et al.* 1998; Finkelstein 1989). Certaines études observent également des augmentations significatives pour des durées inférieures à 15 ans (Menvielle *et al.* 2016; Offermans *et al.* 2014; Ramroth *et al.* 2011; Brown *et al.* 1988). Les résultats de l'ensemble des études identifiées sont décrits en annexe 4 p. 437.

##### 7.3.2.1.2 *Niveau d'exposition*

Parmi les cinq études identifiées, seule l'étude de Menvielle *et al.* 2016 (Menvielle *et al.* 2016) met en évidence une augmentation du risque de survenue du cancer du larynx associée à la probabilité d'exposition à l'amiante et ce dès la première catégorie, soit moins de 30 %. Les autres études, ayant évalué l'exposition à l'amiante à travers différents indicateurs (intensité, probabilité, pic d'exposition, score d'exposition) n'ont pas mis en évidence d'augmentation du risque de survenue ou de mortalité par cancer du larynx (Elci *et al.* 2002; Berry, Newhouse et Wagner 2000; Meurman, Pukkala et Hakama 1994; Wortley *et al.* 1992). Les résultats de l'ensemble des études identifiées sont décrits en annexe 4 p.441.

### 7.3.2.1.3 Exposition cumulée

Parmi les 9 études portant sur le risque de cancer du larynx associé à une exposition cumulée à l'amiante, 4 études ont montré des augmentations significatives (Hall *et al.* 2020; Menvielle *et al.* 2016; Offermans *et al.* 2014; Gustavsson *et al.* 1998) et pour deux d'entre elles, dès la première catégorie d'exposition (Gustavsson *et al.* 1998; Menvielle *et al.* 2016). Les résultats de l'ensemble des études identifiées sont décrits en annexe 4 p.443.

### 7.3.2.2 Le temps écoulé depuis la première exposition à l'amiante

Plusieurs études montrent une augmentation du risque du cancer du larynx en fonction du temps écoulé depuis la première exposition à l'amiante. Cette augmentation du risque devient significative à partir de 25, 30 ou 40 ans selon les études (Luberto *et al.* 2019; Merlo *et al.* 2018; Pira *et al.* 2005). Les résultats de l'ensemble des études identifiées sont décrits en annexe 4 p.445.

### 7.3.2.3 Le temps écoulé depuis la dernière exposition à l'amiante

Les trois études identifiées ayant analysé le temps écoulé depuis la dernière exposition à l'amiante n'ont pas mis en évidence de diminution significative du risque du cancer du larynx (Pira *et al.* 2017; Pira *et al.* 2005; Piolatto *et al.* 1990). Les résultats de ces études sont présentés en annexe p.437.

### 7.3.2.4 Les secteurs à sur-risque du cancer du larynx

Plusieurs études ont mis en évidence des secteurs d'activités et des professions associés à un excès de risque de cancer du larynx.

#### Secteurs :

- chantiers navals : SMR = 1,64 [IC 95% : 1,12-2,32], 32 décès dans l'étude de Puntoni *et al.* (Puntoni *et al.* 2001) ; SMR = 1,83 [IC 95% : 1,34-2,44], 46 décès dans l'étude de Merlo *et al.* (Merlo *et al.* 2018) ;
- travaux maritimes (pêcheurs, marins) : SIR = 1,83 [IC 95% : 1,65–2,03], 378 cas incidents chez les marins et SIR = 1,19 [IC 95% : 1,05–1,35], 241 cas incidents dans l'étude de Ugelvig *et al.* (Ugelvig Petersen *et al.* 2020) ;
- amiante-textile : métaSMR = 1,90 [IC 95% : 1,26-2,88], p = 0,002 dans la méta-analyse de Peng *et al.* (Peng, Mi et Jiang 2016) ; SMR = 4,26 [IC 95% : 1,17-15,52], 2 décès dans l'étude de Wang *et al.* (Wang *et al.* 2013) ; SMR = 7,32, 5 décès chez les personnes dont le temps écoulé depuis le 1er emploi est entre 25 et 35 ans dans l'étude de Pira *et al.* (Pira *et al.* 2005) ;
- fabrication de matériel d'exploitation minière et de broyage : métaSMR = 2,01 [IC 95% : 1,46-2,76], p < .001 dans la méta-analyse de Peng *et al.* (Peng, Mi et Jiang 2016) ;
- mines et/ou moulins : SMR = 2,57 [IC 95% : 1,37-4,39], 13 décès dans l'étude de Musk *et al.* (Musk *et al.* 2008) ; SIR = 1,82 [IC 95% : 1,16–2,85], 19 cas incidents dans l'étude de Reid *et al.* (A. Reid *et al.* 2004) ; SMR = 2,67 [IC 95% : 1,15–5,25], 8 décès dans l'étude de Piolatto *et al.* (Piolatto *et al.* 1990) ;

- isolation : SMR = 1,70; 18 décès;  $p < 0,05$  dans l'étude de Selikoff *et al.* (Selikoff et Seidman 1991) ;
- construction : RR = 1,70 [IC 95% : 1,06-2,72] dans l'étude de Brown *et al.* (Brown *et al.* 1988) ; OR = 3,4 [IC 95% : 1,4-8,1]; 17 cas/13 témoins dans l'étude de Wortley *et al.* (Wortley *et al.* 1992). De plus, Wortley *et al.* montrent une différence du risque en fonction de la durée de l'emploi (<10 ans : ORaj = 3,3; ≥10 ans : ORaj = 3,2 ; p de tendance = 0.02) ;
- amiante-ciment : SIR = 5,50 [IC 95% : 1,77-12.82], 5 cas incidents dans l'étude de Raffn *et al.* (Raffn *et al.* 1989) ;
- maintenance : RR ajusté sur la consommation d'alcool et de tabac = 2,70 [IC 95% : 1,23-5,92] dans l'étude de Brown *et al.* (Brown *et al.* 1988) ;
- fabrication de métaux : RR ajusté sur la consommation d'alcool et de tabac = 2,11 [IC 95% : 1,17-3,78] dans l'étude de Brown *et al.* (Brown *et al.* 1988) ;
- transports, communications, services publics, services sanitaires : RR ajusté sur la consommation d'alcool et de tabac = 1,62 [IC 95% : 1,04-2,51] dans l'étude de Brown *et al.* (Brown *et al.* 1988)

### Professions :

- techniciens en chauffage, ventilation, technicien en génie frigorifique, filateur(trice), doubleur, bobinier, isolateur de bâtiment (manuel), menuisier de navire, tordeur (textile), enfileur de métier à tisser (machine), technicien chimiste, charpentier métallique : ORaj = 1,2 [IC 95% : 1,0-1,4] chez les hommes ayant une durée d'exposition de plus de 30 ans dans l'étude cas-témoins poolée de Hall *et al.* (matrice SYN-JEM)(Hall *et al.* 2020) ;
- peintres : ORaj = 2,8 [IC 95% : 1,1-6,9]; 14 cas / 13 témoins dans l'étude de Wortley *et al.* (Wortley *et al.* 1992) ;
- superviseurs et mécaniciens divers : ORaj = 2,3 [IC 95% : 1,1-4,7]; 24 cas / 23 témoins dans l'étude de Wortley *et al.* (Wortley *et al.* 1992). Les auteurs observent également une diminution du risque en fonction de la durée de l'emploi (<10 ans : ORaj = 2,4; ≥ 10 ans : ORaj = 1,8; p de tendance = 0.02) ;
- manutentionnaires, nettoyeurs de matériels, manœuvres : ORaj = 1,5 [IC 95% : 1,0-2,2] ; 80 cas / 150 témoins dans l'étude de Wortley *et al.* (Wortley *et al.* 1992) ;
- conducteurs de machines à travailler les métaux et les plastiques : ORaj = 2,6 [IC 95% : 1,3-4,9]; 24 cas / 31 témoins dans l'étude de Wortley *et al.* (Wortley *et al.* 1992) ;
- monteurs/assembleurs de voitures : augmentation du risque de cancer de la glotte (ORaj = 9,0 [IC 95% : 1,6–50,5]) dans l'étude de De Stefani *et al.* (De Stefani *et al.* 1998) ;
- mécaniciens d'automobiles: augmentation du risque de cancer de la glotte (ORaj = 5,5 [IC 95% : 1,3–23,5]) dans l'étude de De Stefani *et al.* (De Stefani *et al.* 1998) ;
- électriciens : augmentation du risque de cancer de la glotte (ORaj = 5,7 [IC 95% : 1,0–31,5]) dans l'étude de De Stefani *et al.* (De Stefani *et al.* 1998) ;
- ouvriers métallurgistes : augmentation du risque de cancer de la glotte (ORaj = 6,5 [IC 95% : 1,1–38,9]) dans l'étude de De Stefani *et al.* (De Stefani *et al.* 1998).

### 7.3.2.5 Interaction avec les autres facteurs de risque du cancer du larynx

Les études qui renseignent sur les effets combinés de l'exposition à l'amiante et aux autres facteurs de risque du cancer du larynx sont rares.

Quelques études présentent des résultats stratifiés sur la consommation de tabac, et montrent un risque plus élevé de cancer du larynx chez les exposés à l'amiante quelle que soit la consommation de tabac, avec un effet conjoint en général légèrement supérieur à l'effet additif (IOM 2006, Offermans *et al.* 2014) bien qu'une étude suggère un effet conjoint plus que multiplicatif (De Stefani *et al.* 1998). L'effet conjoint de l'exposition à l'amiante et d'une consommation importante de tabac et/ou d'alcool a été évalué dans une étude qui n'a pas mis en évidence d'interaction (Langevin *et al.* 2013). Dans ces études, en raison d'un nombre de cas relativement faible, les analyses n'avaient cependant pas été stratifiées simultanément sur l'amiante, le tabac et l'alcool.

Dans une étude cas-témoins récente en France (Menvielle *et al.* 2016), une analyse stratifiée a été réalisée en constituant huit profils d'exposition combinant amiante (exposés/ non exposés), consommation de tabac (<20 paquets\_années/ >= 20 paquets-années) et d'alcool (<5 verres/jour/>= 5 verres/jour). L'exposition à l'amiante était associée à une augmentation du risque de cancer du larynx dans toutes les catégories de consommation d'alcool et de tabac. Les effets conjoints de l'exposition à l'amiante et de l'alcool étaient additifs, alors que l'exposition à l'amiante et le tabagisme avaient un effet synergique. L'effet combiné des trois facteurs, l'amiante, le tabagisme et la consommation d'alcool était également significativement supérieur à la somme de leurs effets.

Une seule étude a évalué l'effet de l'exposition à l'amiante en fonction du statut sérologique pour HPV16 sans mettre en évidence d'interaction (Langevin 2013).

## 7.4 Étape V : Synthèse

La dernière étape synthétise les conclusions des différentes étapes du processus d'évaluation du poids des preuves permettant in fine de conclure à l'existence d'une relation causale entre le cancer du larynx et l'exposition à l'amiante. Cette dernière étape permet également de rappeler les informations complémentaires pertinentes.

### **ÉTAPE I : Question causale retenue pour l'évaluation du poids des preuves**

Existe-t-il une relation causale entre l'exposition à l'amiante et le risque de survenue du cancer du larynx ?

### **ÉTAPE II : Conclusion de la revue institutionnelle**

La revue institutionnelle valide analysée dans le cadre de cette expertise (monographie 100C du CIRC) conclut en faveur d'une augmentation du risque de cancer du larynx associée à l'exposition à l'amiante.

### **Conclusion sur la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx**

Sur la base des résultats et de la conclusion de la monographie 100C du CIRC, l'expertise de l'Anses conclut qu'il existe une augmentation du risque de cancer du larynx chez les personnes exposées à l'amiante et que la relation causale entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx est avérée.

Selon la démarche méthodologique, la conclusion à une relation causale avérée à l'étape II amène à procéder directement à l'étape IV qui est l'extraction des informations complémentaires.

#### **ÉTAPE IV : Informations complémentaires**

##### Les relations dose-réponse

Plusieurs études ayant étudié la **durée d'exposition** montrent une augmentation significative du risque de survenue ou de mortalité par cancer du larynx à partir de 20 ou 30 ans d'exposition à l'amiante.

Parmi les études ayant investigué le **niveau d'exposition**, évalué à travers différents indicateurs (proportion maximale de temps de travail exposant à l'amiante, intensité, probabilité, pic ou score d'exposition), une seule étude montre une augmentation significative du risque de survenue du cancer du larynx associé à la proportion maximale du temps de travail avec une exposition à l'amiante et ce dès la première catégorie, soit moins de 30 %.

Des études ont également montré une augmentation significative du risque de cancer du larynx associée à une **exposition cumulée** à l'amiante.

##### Le temps écoulé depuis la première exposition à l'amiante

Plusieurs études montrent une augmentation du risque du cancer du larynx en fonction du temps écoulé depuis la première exposition à l'amiante avec une augmentation devenant significative à partir de 25, 30 ou 40 ans selon les études.

##### Le temps écoulé depuis la dernière exposition à l'amiante

Les études identifiées ayant analysé le temps écoulé depuis la dernière exposition à l'amiante n'ont pas mis en évidence de diminution significative du risque du cancer du larynx.

##### Les secteurs à sur-risque du cancer du larynx

Plusieurs études ont mis en évidence des secteurs d'activité et des professions associés à un excès de risque de cancer du larynx. A titre d'exemple de secteurs d'activité : les chantiers navals, l'amiante-ciment, les mines et moulins, l'amiante-textile, l'isolation, la construction. A titre d'exemple de professions : peintres, techniciens de chauffage ou de ventilation, mécaniciens, électriciens, ouvriers métallurgistes.

## 8 Exploration des dynamiques de sous-reconnaissance en maladie professionnelle

Comme souligné dans le guide méthodologique du GT MP de l'Anses (Anses 2020), les problèmes de sous-déclaration et de sous-reconnaissance des maladies professionnelles sont des phénomènes reconnus, à considérer dans le travail d'expertise. Ils font l'objet du troisième axe de la grille de questionnement systématique formalisée dans le guide précité.

A cet égard, devenu objet de visibilité et d'action publiques, notamment en santé au travail, l'amiante fait partie des substances exposant à un risque professionnel dont la prise en charge s'est consolidée depuis une vingtaine d'années, comparativement à d'autres types d'expositions professionnelles. Des dispositifs singuliers de traçabilité des expositions (Programme national de surveillance du mésothéliome pleural depuis 1998 ; fiche spécifique d'exposition<sup>97</sup> à l'amiante<sup>98</sup> depuis 1996) et d'indemnisation (FIVA) ont ainsi été institués. Pour autant, les victimes de maladies associées à des expositions professionnelles à l'amiante rencontrent encore des obstacles dans leurs démarches de déclaration et de reconnaissance en MP.

C'est dans cette perspective que ce chapitre s'interroge sur les différentes connaissances et incertitudes existantes quant aux mécanismes de sous-déclaration et sous-reconnaissance des cancers ovarien et laryngé associés une exposition professionnelle à l'amiante.

Là encore, des données d'organismes publics ont été mobilisées. Elles ont été complétées par celles issues de la littérature en sciences sociales. Leurs contenus comme les limites et questions que ces données soulèvent sont renseignées. Le GT MP a également procédé à des auditions auprès d'organismes identifiés comme importants pour cette saisine car pouvant recenser et accompagner des travailleurs exposés à l'amiante dans leurs démarches de reconnaissance en MP<sup>99</sup>. En effet, il est apparu pertinent au GT MP de compléter les données recensées dans la littérature par des informations du terrain et des expériences des personnes directement concernées.

### 8.1 Estimations de l'ampleur de la sous-déclaration et de la sous-reconnaissance

***Existe-t-il des évaluations chiffrées disponibles de la sous-déclaration et de la sous-reconnaissance (différence entre le nombre de cas attendus à partir des données épidémiologiques et d'exposition, et le nombre de cas reconnus) des cancers de l'ovaire et/ou du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante ? Quelles sont leurs limites ?***

<sup>97</sup> Le Code du Travail prévoit, en plus du suivi médical, le remplissage d'une fiche d'exposition par l'employeur en cas d'exposition des travailleurs à des substances cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques, agents chimiques dangereux, et/ou à des travaux pénibles.

<sup>98</sup> Sauf entre 2006 et 2012, où elle était intégrée dans les fiches d'exposition aux agents chimiques dangereux. Aujourd'hui, c'est l'article R. 4412-120 du Code du travail qui réglemente les mentions de la fiche.

<sup>99</sup> Voir *infra*, la liste en Tableau 69. Les comptes rendus de chaque audition sont annexés au présent rapport, voir annexe 5.

Les problèmes de sous-déclaration (non-recours au droit) et de sous-reconnaissance (non accès au droit) ne peuvent être directement appréhendés quantitativement. Toutefois, il existe des études scientifiques qui proposent des estimations chiffrées du nombre de cas de cancers du larynx et de l'ovaire attribuables à une exposition professionnelle à l'amiante. L'étude la plus récente a été conduite par le CIRC (Marant Micallef *et al.* 2018, 2019, 2021). Elle porte sur l'incidence des cancers en 2015. Une autre étude a été conduite en France en rapport à l'amiante et publiée en 2016 par Santé publique France (Gilg Soit Ilg *et al.* 2016). Les résultats pertinents de ces deux études au regard de la présente saisine sont reportés ci-dessous.

#### Étude de Santé publique France (France, incidence 2012)

Les auteurs retiennent deux scénarii – l'un croisant les expositions non nulles et le risque relatif (RR) le plus faible retrouvé dans les publications prises en compte pour l'étude (scénario bas), l'autre croisant les expositions >100f/L et le RR le plus élevé (scénario haut) pour estimer les parts attribuables à une exposition professionnelle passée à l'amiante. Selon le scénario :

- La part de cas de cancer du larynx attribués à une exposition professionnelle à l'amiante est comprise entre 5,9 % et 31,0 % chez les hommes et 0,8 % et 3,1 % chez les femmes ; le nombre de cas attribués varie ainsi de 166 à 876 chez les hommes (46 à 243 décès) et de 4 à 15 cas chez les femmes (1 à 4 décès) ;

- L'estimation pour le cancer de l'ovaire varie de 1,6 % à 2,1 %, ce qui correspond à un nombre de cas attribués compris entre 74 et 97 cas en 2012 (51 à 66 décès).

La silice cristalline est également considérée comme facteur causal du cancer du larynx responsable de 97 à 174 cas en 2012.

Les résultats sont reportés dans le Tableau 62.

**Tableau 62 : Nombre de cas de cancers du larynx et de l'ovaire attribués à l'amiante et à la silice en milieu professionnel en France (2012)**

type de cancer	agents	nombre de nouveaux cas de cancers attribués (2012)					
		hommes		femmes		total	
Larynx (C32)	Amiante	166	876	4	15	170	891
	Silice	96	172	1	2	97	174
Ovaire (C56)	Amiante			74	97	74	97

Un intérêt de ce rapport de SpF est qu'il fournit des estimations de fraction attribuable (FA) par âge et par sexe<sup>100</sup> (figures 3 p.13 et 4 p.14). Les différences entre les classes d'âge proviennent des écarts de prévalence d'exposition « vie entière » (le même RR ayant été retenu quel que soit l'âge). Cette différence souligne que les niveaux d'exposition peuvent avoir été beaucoup plus élevés par le passé et donc qu'une attention spécifique doit être apportée aux dossiers de demande de reconnaissance en maladie professionnelle renvoyant à des expositions plus anciennes, donc possiblement plus élevées que celles caractérisant globalement les expositions plus récentes (même si des cas d'exposition à doses élevées existent toujours aujourd'hui).

<sup>100</sup> Voir notamment pp.13 et 14, *in* Gilg Soit Ilg, A. *et al.* (2016).

Étude du CIRC (France, incidence 2015)

Les auteurs attribuent à une exposition professionnelle passée un total de 262 cas de cancer du larynx diagnostiqués chez des hommes en 2015, et 10 chez des femmes, soit une fraction attribuable de respectivement 8,5 % et 2,3 %. Ces cancers sont attribués, par ordre décroissant, à une exposition aux brouillards d'acides (n=142), à l'amiante (n=125) et à des expositions en lien avec l'industrie du caoutchouc (n=5). Chez les femmes, 62 cas de cancers de l'ovaire ont également été attribués à l'amiante en 2015.

Les résultats sont reportés dans le Tableau 63.

**Tableau 63 : Nombre de cas de cancers du larynx et de l'ovaire attribués à l'amiante et à d'autres cancérigènes présents en milieu professionnel en France (2015)**

type de cancer	agents	nombre de nouveaux cas de cancers attribués (2015)		
		hommes	femmes	total
Larynx (C32)	Brouillards d'acides	134	8	142
	Amiante	123	2	125
	Industrie du caoutchouc	5	0	5
Ovaire (C56)	Amiante		62	62

Limites

Comme il a déjà été relevé dans le guide méthodologique du GT MP (Anses 2020), il faut noter plusieurs limites de ce type d'approches, qui sous-estiment la plupart du temps très largement le nombre de cas dits « attribuables », c'est-à-dire pour lesquels une exposition professionnelle a vraisemblablement contribué de manière causale. Ces limites concernent toutes un déficit de données scientifiques et de données de surveillance des expositions spécifiques à la population d'intérêt.

Les estimations de SpF, même dans leur fourchette basse, sont plus élevées que celles du CIRC présentées précédemment. Ceci illustre bien la sensibilité des calculs aux hypothèses et données de départ (définition de l'exposition, disponibilité de données d'exposition « vie entière », choix du RR, données d'incidence estimée). Comme le soulignent les auteurs, « *les estimations de parts attribuables produites doivent être lues comme comprises dans des intervalles et non comme des valeurs moyennes et uniques* ».

Par exemple, dans les estimations du CIRC relatives aux cancers du larynx, un RR de 1,2 (95% IC : 1,01 ;1,4) a été retenu sur la base d'une méta-analyse incluant uniquement les études cas-témoins disposant de bonnes évaluations des expositions et ajustées sur le tabagisme et la consommation d'alcool<sup>101</sup>. Il s'agit de l'estimation la plus basse citée dans le rapport source de l'Institute of Medicine, lequel rapport reprenait dans ses conclusions sur la force de l'association des valeurs de métaRR de 1,40 (95% IC : 1,19-1,64) pour les études de cohorte et de 1,43 (95% IC : 1,15-1,78) pour les études cas-témoins. Ce RR correspond au

<sup>101</sup> De nouvelles estimations ont été récemment publiées mais ne portent que sur la population masculine (incidence 2017), et sont particulièrement basses : 42 cas (IC 95% 4–86), cette fois en lien avec une prévalence d'exposition plus basse (même RR que dans l'étude précédente) (Marant Micallef *et al.* 2021).

scenario bas dans l'étude SpF de 2016, dont le scénario haut retenait un RR de 3.1. Les estimations de prévalence d'exposition à l'amiante (tout niveau d'exposition, « vie entière ») étant similaires dans les deux études, la différence provient essentiellement de la définition d'un scenario haut dans l'étude de SpF. On peut de ce fait considérer que les estimations du CIRC constituent plutôt une fourchette basse.

Enfin, lorsque d'autres cancérogènes professionnels ont été pris en compte pour la même localisation, nous les avons reportés dans les tableaux ci-dessus, de manière à rendre apparent le traitement « toute chose égale par ailleurs » retenu dans ce type d'estimation. Ainsi, dans ces tableaux, les cancers sont soit imputés à la silice, soit à l'amiante. Cependant, cette formalisation peut contraster avec la réalité des multi-expositions, *i.e.* d'expositions cumulées à un instant t au même poste de travail (exemple des co-expositions amiante-silice dans le BTP) et/ou au cours de la carrière professionnelle. En effet, dans ces situations d'expositions plurielles, les facteurs peuvent s'additionner ou se multiplier, augmentant d'autant les risques de survenue d'un cancer des personnes exposées.

### 8.1.1 Données issues de dispositifs de vigilance et de signalement

***Existe-t-il des programmes spécifiques d'identification et de signalement des "cas susceptibles" d'être reconnus en maladie professionnelle et qui concernent les cancers de l'ovaire et/ou du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante<sup>102</sup> ?***

- ***Si oui, quelles données en tire-t-on ?***
- ***Quelles sont les données disponibles dans le Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RNV3P) ?***

Les centres de consultations de pathologies professionnelles (CCPP)<sup>103</sup> sont amenés à répondre aux sollicitations de médecins et de patients sur toute question concernant un lien entre une affection médicale et une activité professionnelle. Ce type de recrutement n'est certes pas exhaustif mais il permet d'avoir des données sur l'émergence d'affections ou de nouveau lien entre une pathologie et une nuisance. Les données des CCPP alimentent notamment la base du RNV3P.

Entre 2001 et 2019<sup>104</sup>, 194 cancers du larynx et 8 cancers de l'ovaire ont été identifiés comme pathologies en relation avec le travail (PRT) dans le RNV3P entre 2001 et 2019. Dans l'analyse suivante, seules les PRT relevant de cancers du larynx ou de l'ovaire associés à une exposition à l'amiante, avec une imputabilité au moins faible, avec et sans co-expositions, sont incluses. Les données existantes dans la base pour toutes les pathologies en relation avec le travail ont été revues par un expert du RNV3P pour exclure, à la lecture du mémo clinique (un petit texte libre), les situations n'entrant pas dans le cadre de cette étude.

<sup>102</sup> Par exemple, questionnaires adressés par des Centres régionaux de pathologies professionnelles et environnementales portant un volet spécifique ; programmes de surveillance épidémiologique dédiés tels que le Programme national de surveillance du mésothéliome pleural.

<sup>103</sup> <https://www.anses.fr/fr/system/files/Anses-RNV3P.pdf>.

<sup>104</sup> Les cancers du larynx ont été sélectionnés à partir des codes CIM 10 suivants : C32 (Tumeur maligne du larynx) et D02.0 (Carcinome in situ du larynx). Les cancers de l'ovaire ont été sélectionnés à partir des codes CIM 10 suivants : C56 (Tumeur maligne de l'ovaire), C56.9 (Tumeur maligne de l'ovaire, sans précision) et D39.1 (Tumeur à évolution imprévisible ou inconnue de l'ovaire).

## Cancers du larynx liés à une exposition à l'amiante recensés comme pathologies en relation avec le travail

### 8.1.1.1.1 Cancers du larynx liés à une exposition à l'amiante recensés comme PRT avec une imputabilité au moins faible, avec ou sans co-expositions

153 cancers du larynx liés à une exposition à l'amiante sont recensés comme pathologie en lien avec le travail avec une imputabilité au moins faible, quelles que soient les co-expositions (Tableau 64).

**Tableau 64 : Répartition par localisation des cas de cancer du larynx liés à une exposition à l'amiante et recensés comme PRT**

pathologie CIM 10 au codage précis	femmes	femmes (%)	hommes	hommes (%)	total	total (%)
C32 tumeur maligne du larynx	1	1,33	74	98,67	75	49,02
C32.9 tumeur maligne du larynx, sans précision	1	1,61	61	98,39	62	40,52
C32.0 tumeur maligne de la glotte	0	0	4	100	4	2,61
C32.1 tumeur maligne de l'étage sus-glottique	0	0	4	100	4	2,61
C32.2 tumeur maligne de l'étage sous-glottique	0	0	4	100	4	2,61
D02.0 carcinome in situ du larynx	0	0	4	100	4	2,61
total	2		151		153	

La population concernée est quasi-exclusivement masculine, avec un âge moyen de 60,6 ans (âge médian de 61 ans) allant de 55 à 67 ans chez les hommes.

Par ailleurs, les patients sont principalement adressés par les médecins hospitaliers (Tableau 65). Cette configuration peut se comprendre par le fait que le RNV3P s'adresse et sollicite d'abord ce type de professionnel médical – les médecins hospitaliers n'orientant pas « spontanément » les patients vers les CCPP. Par ailleurs, le nombre limité de ces orientations appuyées par les médecins du travail se comprend par deux facteurs *a priori* : le faible nombre de patients encore en activité professionnelle ; le faible nombre de médecins du travail en général.

**Tableau 65 : Mode d'adressage des cas de cancers du larynx liés à une exposition à l'amiante et recensés comme PRT**

origine de la demande (PRT)	nombre	part (%)
médecin hospitalier	65	42,5
médecin du travail	22	14,4
médecin généraliste	20	13,1
patient	20	13,1
spécialiste non hospitalier	9	5,9
médecin conseil	2	1,3
médecin du CCPP	2	1,3
autres	13	8,5
total	153	100

Au moment de la consultation, 36 % des patients sont encore actifs (Tableau 66).

**Tableau 66 : Statut professionnel des cas de cancers du larynx liés à une exposition à l'amiante et recensés comme PRT au moment de la consultation**

Statut professionnel	nombre	part (%)
retraité	74	48,4
salarié	54	35,3
autre inactif	10	6,5
chômeur	8	5,2
personne décédée (ayants-droits)	4	2,6
inconnu	1	0,7
indépendant	1	0,7
en situation d'invalidité	1	0,7
total	153	100

#### 8.1.1.1.2 Cancers du larynx liés à une mono-exposition à l'amiante et recensés comme PRT avec une imputabilité au moins faible

94 cancers du larynx associés à une mono-exposition à l'amiante sont recensés comme PRT, avec, à part quasi égale, des imputabilités fortes, moyennes ou faibles.

Ces 94 patients sont principalement des hommes, avec un âge moyen d'un peu plus de 61 ans.

Sur les 94 cas de cancer du larynx associé à une monoexposition à l'amiante et recensés comme pathologie en relation avec le travail, 54 déclarations de MP sont conseillées par les médecins des CCPP, majoritairement au titre de l'article L461-1 alinéa 7 du Code de la Sécurité sociale. Lorsqu'une déclaration en MP n'est pas conseillée, les motifs invoqués relèvent de l'insuffisance des données cliniques ou scientifiques.

### 8.1.1.1.3 Cancers du larynx associés à une exposition à l'amiante et à d'autres co-expositions, et recensés comme PRT avec une imputabilité au moins faible

59 cancers du larynx associés à l'amiante et à au moins une autre exposition ont été recensés comme pathologie en relation avec le travail, avec une imputabilité au moins faible (Tableau 67).

Les autres co-expositions retrouvées relèvent de près de 70 expositions différentes. Elles concernent les HAP<sup>105</sup> (12 expositions), les fumées et gaz de soudage (11 expositions), la silice (9 expositions).

**Tableau 67 : Cancers du larynx associés à une exposition à l'amiante et à d'autres co-expositions et recensés comme PRT**

Expositions	Imputabilité					Total
	Faible	Moyen	Fort	Pas de relation	Sans objet	
Amiante (fibre)	27	16	16	0	0	59
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	8	4	0	0	0	12
Fumée et gaz de soudage	3	3	0	5	0	11
Silice	4	0	0	4	1	9
Autres expositions	5	7	2	39	0	97
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>43</b>	<b>1</b>	<b>179</b>

Les patients concernés sont principalement des hommes, d'âge médian de 59 ans et demi.

Pour 30 personnes sur les 59 recensées, une déclaration de MP a été conseillée par les médecins des CCPP, exclusivement au titre de l'article L461-1 alinéa 7 du Code de la Sécurité Sociale. Lorsqu'une déclaration en MP n'est pas conseillée, les motifs évoqués sont l'insuffisance des données cliniques ou scientifiques.

### 8.1.1.2 Cancers de l'ovaire liés à une exposition à l'amiante et recensés comme PRT

6 cancers de l'ovaire associés à une exposition à l'amiante sont recensés comme pathologie en relation avec le travail, avec une imputabilité au moins faible, quelles que soient les co-expositions (Tableau 68).

Ils concernent des femmes de plus de 54 ans, travaillant dans la conception automobile et navale, la fabrication minérale et pharmaceutique.

4 patientes sur 6 ont engagé une démarche de déclaration en MP. Pour les deux autres personnes, ces démarches ont été déconseillées au vu du manque de données scientifiques et cliniques.

<sup>105</sup> Hydrocarbure aromatique polycyclique.

Tableau 68 : Cancers de l'ovaire liés à une exposition à l'amiante et recensés comme PRT

Age	Année de notification dans la base	NAF_2008	CITP_2008	Mémo clinique	Démarche DMP
65	2013	29.32Z - Fabrication d'autres équipements automobiles	7223 - Régleurs et conducteurs de machines-outils	Les expositions décrites sont : 42110000 - amiante (fibre) ( Fort )	Faite et conseillée. Affection hors tableau L461-1, alinéa 7 (IPP>25%).
64	2013	30.11Z - Construction de navires et de structures flottantes	3221 - Personnel infirmier (niveau intermédiaire)	Bilan au 19/04/2013 : interrogatoire professionnel systématique d'une patiente atteinte d'un cancer de l'ovaire ayant travaillé comme infirmière dans une entreprise fabriquant des plateformes pétrolières et utilisant des matériaux amiante : informations complémentaires nécessaires avant de conclure sur le lien entre la pathologie et le travail. Les expositions décrites sont : 42110000 - amiante (fibre) ( Moyen )	Non conseillée. Données cliniques insuffisantes
80	2018	23.20Z - Fabrication de produits réfractaires	9329 - Manoeuvres des industries manufacturières non classés ailleurs	Adénocarcinome de l'ovaire droit chez une patiente (nullipare) technicienne chimiste dans une entreprise de fabrication pharmaceutique-Exposition passive à l'amiante pendant 4 ans (port de gants et portes d'étuves) mais pas de stigmate de cette exposition sur TDM-Manipulation de solvants (méthanol, trichloréthylène, formol) pendant 5 ans sans protection-Tabac sévère en 2003 estimé à 7 PA-Pas de facteur génétique-Pas de MP proposée-N'a pas pris de traitement substitutif pour la ménopause. Les expositions décrites sont : c("21170204 - trichloroethylene ( Faible )", "22110100 - methanol ( Faible )", "42110000 - amiante (fibre) ( Faible )")	Faite et conseillée. Affection hors tableau L461-1, alinéa 7 (IPP>25%)

63	2018	72.19Z - Recherche-développement en autres sciences physiques et naturelles	3141 - Techniciens des sciences de la vie (à l'exception de la médecine)	Carcinome papillaire séreux de l'ovaire chez une ancienne opératrice dans une entreprise spécialisée dans la fabrication d'éléments en amiante (joints en amiante) de 1958 à 1961.- Entreprise est mentionnée dans la liste des établissements et des métiers de la construction et de la réparation navales susceptibles d'ouvrir droit à l'allocation de cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante de 1940 à 1996. Les expositions décrites sont : 42110000 - amiante (fibre) (Moyen )	
54	2016	21.10Z - Fabrication de produits pharmaceutiques de base	3212 - Techniciens de laboratoire médical	Adénocarcinome de l'ovaire droit chez une patiente (nullipare) technicienne chimiste dans une entreprise de fabrication pharmaceutique-Exposition passive à l'amiante pendant 4 ans (port de gants et portes d'étuves) mais pas de stigmata de cette exposition sur TDM-Manipulation de solvants (méthanol, trichloréthylène, formol) pendant 5 ans sans protection-Tabac sevré en 2003 estimé à 7 PA-Pas de facteur génétique-Pas de MP proposée-N'a pas pris de traitement substitutif pour la ménopause Les expositions décrites sont : c("21170204 - trichloroethylene ( Faible )", "22110100 - methanol ( Faible )", "42110000 - amiante (fibre) ( Faible )")	Non conseillée. Données scientifiques insuffisantes
83	2017	23.99Z - Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques n.c.a.	8151 - Conducteurs de machines à préparer les fibres, à filer et à bobiner	Cancer des ovaires chez une ancienne fileuse d'amiante. Demande au FIVA effectuée pour ayants droit. Les expositions décrites sont : 42110000 - amiante (fibre) (Fort )	Faite et conseillée. Affection hors tableau L461-1, alinéa 7 (IPP>25%)

### 8.1.1.3 Limites des données du RNV3P

Plusieurs points de vigilance doivent être considérés quant à la récolte et à l'interprétation des données du RNV3P. Tout d'abord, il s'agit de données provenant uniquement des CCPP membres de ce réseau. Il faut également rappeler que, dans le RNV3P, la caractérisation du lien d'imputabilité entre le facteur de risque et la pathologie est réalisée par les praticiens sur la base de leur expertise et des connaissances qu'ils ont sur les expositions (professionnelles ou non) des patients. Des travaux sont en cours pour harmoniser la manière dont ce travail de caractérisation est réalisé. Enfin, il faut souligner que les informations disponibles sur les situations d'exposition dans les bases de données du RNV3P sont limitées. Par exemple, les expositions qui y sont renseignées sont les expositions considérées comme ayant joué un rôle majeur dans la PRT par les praticiens du réseau et un seul secteur d'activité en lien avec les expositions peut être renseigné par PRT dans la base de données (alors que le patient peut avoir été confronté à l'exposition à l'amiante dans plusieurs secteurs).

**Quelles sont les données disponibles via le signalement des maladies à caractère professionnel (MCP) concernant les cancers de l'ovaire et/ou du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante ?**

Selon le Code de la sécurité sociale<sup>106</sup>, « En vue, tant de la prévention des maladies professionnelles que d'une meilleure connaissance de la pathologie professionnelle et de l'extension ou de la révision des tableaux, est obligatoire, pour tout docteur en médecine qui peut en connaître l'existence, notamment les médecins du travail, la déclaration de tout symptôme d'imprégnation toxique et de toute maladie, lorsqu'ils ont un caractère professionnel et figurent sur une liste établie par arrêté interministériel, après avis du Conseil d'orientation des conditions de travail. Il doit également déclarer tout symptôme et toute maladie non compris dans cette liste mais qui présentent, à son avis, un caractère professionnel ».

7 régions participent au « programme Maladie à Caractère Professionnel - MCP » piloté par SpF, en partenariat avec l'inspection médicale du travail.

Ce programme a recensé deux cancers du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante. L'un en 2007 concerne un chaudronnier de Charente né en 1951 et travaillant dans la mécanique générale ; l'autre en 2009 concerne un opérateur de fabrication du Pas-de-Calais né en 1960 et travaillant dans la fabrication d'accumulateurs et de piles électriques.

Aucun cancer de l'ovaire associé à une exposition professionnelle à l'amiante n'a été recensé comme MCP.

Les limites du programme MCP peuvent être ici rappelées. Malgré son caractère obligatoire « pour tout docteur en médecine » inscrit dans la loi depuis 1945, aucun décret d'application n'est venu officialiser le circuit de signalement des maladies à caractère professionnel depuis la modification de l'article de loi en 1976. Outre le faible nombre de régions y participant, le recueil réalisé dans le cadre du programme MCP n'est pas exhaustif et différentes doctrines ont été observées chez les médecins du travail signalant ou non des MCP (Daubas-Letourneux 2008). Les troubles musculo-squelettiques et la souffrance psychique constituent la très forte majorité des MCP signalées tandis que les cancers échappent souvent à leur surveillance. SpF indique que les salariés atteints de cancers sont souvent en arrêt maladie et orientés par leur médecin traitant. Par ailleurs, les cancers liés à une exposition à l'amiante

<sup>106</sup> Article L461-6 (modifié par Loi n°2015-994 du 17 août 2015 - art. 26).

peuvent survenir après un long délai de latence et le départ en retraite, sortant ainsi du cadre du programme MCP.

## 8.2 Informations issues de la littérature académique relatives aux pratiques des victimes et des médecins

### ***Existe-t-il des données objectivant les pratiques et l'intérêt des victimes potentielles (et leurs ayants droit) à déclarer une maladie en lien avec l'amiante ?***

De nombreux travaux scientifiques se sont intéressés aux pratiques de déclaration de maladie professionnelle par les victimes en France, et plus largement à leur engagement dans des démarches de reconnaissance en MP. Ces travaux soulignent en général les nombreux mécanismes qui font obstacles à ces démarches (Thébaud-Mony 2006, Henry 2007, Marchand 2018, Anses 2020, Barlet et Prete 2021).

Une grande partie des travaux qui ont porté sur la sous-reconnaissance et sous-déclaration des MP<sup>107</sup> se sont intéressés tout particulièrement à l'amiante. Ces travaux rappellent que les cancers liés à l'amiante sont encore sous-déclarés et sous-reconnus même si l'amiante est une nuisance à l'origine de maladies dont l'étiologie professionnelle est bien connue, et qu'il existe des pathologies pour lesquelles le lien avec des expositions professionnelles est connu, à l'instar des mésothéliomes (Goldberg *et al.* 2006, Gisquet *et al.* 2011).

Ces travaux mettent en évidence différents mécanismes qui favorisent cette sous-reconnaissance. Ils soulignent que l'engagement des victimes dans des démarches de reconnaissance dépend de leurs caractéristiques : leurs appartenances professionnelles et syndicales, leurs carrières professionnelles, leur situation familiale. Ils insistent également sur la méconnaissance par les victimes des usages de l'amiante, de leur exposition et de ses effets (Pillayre 2017, Goulard 2018, Marchand 2018, Primerano 2019), en montrant comment cette méconnaissance a pu être favorisée par les politiques promouvant un usage « contrôlé » de cette substance et par les controverses – parfois délibérément entretenues par les industriels – sur sa toxicité (Henry 2007, Thébaud-Mony 2010). Par ailleurs, ces travaux mettent en évidence l'importance de prendre en compte que les démarches de reconnaissance en maladie professionnelle sont, pour les victimes, perçues à la fois comme l'activation de droits sociaux mais aussi, plus généralement, comme des quêtes de justice. Il est important de prendre en compte cette double dimension pour comprendre parfois que certaines victimes se détournent de ces démarches, ou la manière dont elles articulent différentes procédures (démarche auprès d'une caisse de sécurité sociale, recours au FIVA, engagement dans une action pénale, etc.) (Pillayre 2017).

<sup>107</sup> B. Barlet a réalisé dans le cadre d'une convention de recherche et développement financée par l'Anses une revue bibliographique en sciences sociales et santé publique sur cette problématique. Elle inclut une description des corpus disponibles ainsi qu'une analyse des enjeux-clés retrouvés dans la littérature et relatifs aux sous-déclaration et sous-reconnaissance des MP (acteurs et institutions existants ; exemples des populations étrangères ou féminines ; exemples des cancers et psychopathologies professionnelles). Le rapport est disponible en ligne : [https://www.anses.fr/fr/system/files/Rapport-IRIS\\_INSERM2021.pdf](https://www.anses.fr/fr/system/files/Rapport-IRIS_INSERM2021.pdf).

***Existe-t-il des données relatives aux connaissances ou aux pratiques des médecins vis-à-vis de l'enjeu de reconnaissance en maladie professionnelle des cancers de l'ovaire et/ou du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante ?***

Une part non négligeable des travaux ayant renseigné les facteurs contribuant à la sous-déclaration et à la sous-reconnaissance des MP explorent spécifiquement le rôle des médecins. En France, comme dans la plupart des pays industrialisés, leur rôle est décisif à la fois pour orienter les patients vers une exploration de l'étiologie professionnelle de leur maladie et pour les accompagner dans les démarches médico-administratives. Ces travaux pointent, en général, une multiplicité d'éléments structurels qui font obstacle à l'engagement des médecins dans l'accompagnement des démarches de reconnaissance en maladie professionnelle : isolement des médecins généralistes, faiblesse des relations entre médecins traitants et médecins du travail, défaut de formation sur les maladies professionnelles, complexité des procédures, craintes des représailles des médecins par les employeurs, etc. (A. Thébaud-Mony 1991; Brisacier 2008; S. Arnaud 2008; S. Arnaud, Cabut, and Viau 2010; Gisquet 2011; Marichalar 2014; A. Marchand 2018).

Concernant la question plus spécifique des connaissances ou des pratiques des médecins (traitants - spécialistes ; généralistes ; du travail) vis-à-vis de l'enjeu de reconnaissance en MP des pathologies liées à l'amiante, il n'existe à notre connaissance pas d'étude dédiée à cette question. Rappelons cependant que les médecins ont été particulièrement sensibilisés au risque *amiante* du fait de sa médiatisation, de leur mise en cause et de la mise en place du programme de surveillance dédié, même s'il a principalement attiré l'attention sur les cancers du poumon et l'asbestose. On peut penser que cette sensibilisation les encourage à porter une attention plus grande aux cancers professionnels liés à l'amiante et à accompagner plus souvent les malades dans leurs démarches de reconnaissance pour ces cancers que pour d'autres maladies professionnelles, tout au moins pour les maladies les plus connues comme étant liées à l'amiante. Cependant, les estimations de sous-reconnaissance des cancers liés à l'amiante en général et des cancers du larynx, ou de l'ovaire en particulier, suggèrent que les effets de cette sensibilisation accrue restent limités et que des obstacles importants à leur engagement dans des démarches de reconnaissance subsistent.

### 8.3 Informations issues des auditions

***Existe-t-il des groupements d'intérêt scientifique, associations (association de malades/victimes), syndicats, qui sont engagés dans le repérage et/ou l'accompagnement des personnes susceptibles d'être concernées par une reconnaissance en maladie professionnelle des cancers de l'ovaire/du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante ? Informations issues d'auditions ?***

- Si oui : Ont-ils des données quantitatives objectivant les cas accompagnés ?***
- Si oui : Ont-ils identifié des obstacles spécifiques à la reconnaissance ?***
- Si oui : Ont-ils des données quantitatives et/ou qualitatives permettant d'alimenter la connaissance sur les situations de travail et d'emploi exposantes ?***

#### 8.3.1.1 Organismes auditionnés

Les éléments ici présentés proviennent d'auditions, réalisées dans le cadre de cette expertise, d'organismes susceptibles d'identifier et d'accompagner des personnes atteintes de cancers du larynx ou de l'ovaire (ou leurs ayants droit) en lien avec l'amiante, dans des démarches

visant à obtenir une reconnaissance du caractère professionnel de leurs problèmes de santé, que sont, par ordre alphabétique : l'ANDEVA, l'association Ban Asbestos France, la CAVAM (Coordination des associations de défense des victimes de l'amiante et des maladies professionnelles), la CFDT Grand Est, le FIVA, la FNATH (Association des accidentés de la vie), l'association Henri Pézerat<sup>108</sup>, l'association Ramazzini, l'intersyndicale Solidarité Tripode (Tableau 69).

Tableau 69 : Liste des organismes auditionnés dans le cadre de cette saisine

Organisme	Année de création	Statut et forme	
<b>ANDEVA</b>	1996	Association loi de 1901	Antenne nationale/Réseau (plusieurs dizaines d'associations locales) +17000 adhérents
<b>Ban Asbestos</b>	1995	Association loi de 1901	Antenne française du réseau international éponyme
<b>CAVAM</b>	2016	Association loi de 1901	Antenne nationale/Réseau de 24 associations locales 9768 adhérents ou familles
<b>CFDT Grand Est</b>	1964	Syndicat de salariés (art.L-2131 Code du Travail)	Antenne locale/thématique
<b>FIVA</b>	2000	Fonds d'indemnisation	Etablissement public national à caractère administratif
<b>FNATH</b>	1921	Association loi de 1901	Antenne nationale/Réseau (structures interdépartementales, sections locales +100 000 adhérents
<b>Henri Pézerat</b>	2009	Association loi de 1901	Réseau d'échanges
<b>Ramazzini</b>	2019	Association loi de 1901	Permanences locales Nord, Est, 2 collèges : médical et associatif/syndical
<b>Solidarité Tripode</b>	Années 1970	Association loi 1901	Intersyndicale

Les comptes rendus détaillés de ces auditions ainsi que les contributions écrites fournies par certains organismes pour compléter les auditions sont reproduites en annexe de ce rapport (Cf. annexe 5). Nous nous limiterons, dans cette section, à faire ressortir certains points saillants de ces auditions qui permettent de contextualiser utilement le travail d'expertise du GT et d'explorer certaines questions relevant de la saisine.

<sup>108</sup> Auditionnée avec l'association Ban Asbestos France.

### 8.3.1.2 Recensement des victimes dans des démarches de reconnaissance en MP des cancers de l'ovaire et/ou du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante

D'une manière générale, les organismes auditionnés soulignent qu'ils rencontrent davantage de malades atteints d'autres maladies que les cancers ovarien ou laryngé. Les malades qu'ils suivent sont atteints essentiellement : de mésothéliomes, d'asbestose, de cancers bronchopulmonaires, de pathologies pleurales non cancéreuses. A l'exception de la FNATH cependant, les organismes auditionnés ont recensé et/ou accompagné diverses personnes, malades et ayants droit dans leurs démarches de demande de reconnaissance en MP des cancers de l'ovaire et/ou du larynx (FIVA, Ramazzini, Henri Pézerat, Ban Asbestos France, ANDEVA, CAVAM, Solidarité Tripode, CFDT Grand Est) (Tableau 70).

Tous les organismes auditionnés ne peuvent pas fournir des informations précises quant au nombre de personnes recensées/accompagnées, les dates de leur prise en charge, leur profil socio-professionnel ou le déroulement des démarches engagées. En effet, il est parfois difficile pour ces organismes, notamment pour les petites organisations, de structurer la collecte et le traitement de ces informations. Ils se consacrent de manière privilégiée à l'accompagnement individuel des victimes et n'ont souvent pas les ressources nécessaires pour traiter les contraintes associées au secret médical, à la gestion de bases de données statistiques contenant des données de santé ou à la numérisation des données recueillies.

Tableau 70 : Personnes atteintes de cancers ovarien ou laryngé associés à une exposition professionnelle à l'amiante recensées par des organismes auditionnés

Organisme		Période de recueil	Femmes atteintes de cancers ovariens	Femmes atteintes de cancers ovariens reconnus en MP	Personnes atteintes de cancers laryngés	Personnes atteintes de cancers laryngés reconnus en MP
ANDEVA <sup>109</sup> avec branches locales dont les ADDEVA 93 et 44, l'ADEVIMAP	ADDEVA 93	<i>Données recueillies sur une vingtaine d'années</i>			4 (2001, 2010, 2012, 2019)	-projeteur de flocage depuis 1984, chaudronnier -travailleur dans l'isolation décédé en 2011 à 69 ans -travailleur dans l'industrie chimique, le cancer du larynx suivant l'exérèse d'un cancer de la langue attribué au tabac -monteur d'échafaudage - cancer du larynx précédé de plaques pleurales
	ADEVIMAP	<i>Données recueillies depuis 2002</i>			1	homme de 53 ans, travaillant dans la pétrochimie, décédé avant la reconnaissance en MP, après passages devant deux CRRMP
	ADDEVA 08		1 (2014)	Femme ayant travaillé dans une entreprise de chauffage dans les Ardennes, et ayant découpé des joints d'amiante pendant quatorze ans. Reconnaissance obtenue après le décès et deux examens en CRRMP. Le second examen a confirmé l'existence d'un lien direct et essentiel, en se référant au rapport scientifique du CIRC de 2011, évoquant la forte		

<sup>109</sup> Données recueillies depuis 1997.

Organisme		Période de recueil	Femmes atteintes de cancers ovariens	Femmes atteintes de cancers ovariens reconnus en MP	Personnes atteintes de cancers laryngés	Personnes atteintes de cancers laryngés reconnus en MP
				probabilité entre la survenue du cancer de l'ovaire et l'exposition à l'amiante.		
	ADDEVA 44		1 (2020)	Infirmière ayant travaillé sur les chantiers navals de Saint-Nazaire pendant 40 ans, décédée avant validation de la reconnaissance en MP		
CAVAM	CAVAM	<i>Le premier cas de cancer du larynx recensé par la CAVAM et objet de DMP date de 2010 (année du CMI). Les données de la CAVAM courent jusqu'à nos jours.</i>	0	0	6	4 (entre 2011 et 2020) 2 en cours  Dont deux hommes ayant travaillé dans une fonderie, un homme ayant travaillé dans la fabrication de produits explosifs en tant que fraiseur/rectifieur
CFDT Grand Est	CFDT Grand Est		0	0	8	8 (entre 2007 et 2020)
H.Pézerat/Ban Asbestos	H.Pézerat/Ban Asbestos		1	1 Femme ayant travaillé dans un hypermarché, notamment dans un atelier où il y avait eu un déflocage	<i>Non renseigné (NR)</i>	<i>NR</i>
FIVA	FIVA	<i>Données recueillies entre 2017 et 2020 – les cancers ciblés dans le</i>	5 – sans DMP parallèle	1 validation d'indemnisation	28 - dont 3 avec DMP	2 reconnaissances en MP ; 22 validation d'indemnisation concernant majoritairement des hommes

Organisme		Période de recueil	Femmes atteintes de cancers ovariens	Femmes atteintes de cancers ovariens reconnus en MP	Personnes atteintes de cancers laryngés	Personnes atteintes de cancers laryngés reconnus en MP
		<i>cadre de la saisine n'ont pas été recensés avant 2017 par le FIVA</i>				
Ramazzini <sup>110</sup>	Ramazzini		0	0	Quelques-uns	NR
Solidarité Tripode	Solidarité Tripode	<i>Données recueillies depuis 2005, notamment via une cohorte épidémiologique</i>	<i>2 (d'autres malades n'ont à ce jour pas engagé de démarches de demandes de reconnaissance en MP)</i>	2 (2013, 2018)	<i>2 décès constatés au 31/12/2015 ; 2 malades n'ont pas souhaité initier des démarches de reconnaissance en MP ;</i>	1

<sup>110</sup> L'association contribue notamment à la base de données de la CFDT.

### 8.3.1.3 Obstacles à la reconnaissance en MP et à l'indemnisation

Plusieurs obstacles à la déclaration et à la reconnaissance en MP liées à une exposition à l'amiante ont été mentionnés par les organismes consultés dans le cadre de leur audition. Une partie des obstacles qu'ils ont mentionnés renvoient à des éléments évoqués dans les travaux scientifiques sur la sous-reconnaissance des MP mentionnés plus haut. D'une manière générale, les acteurs auditionnés soulignent en effet la complexité du système de reconnaissance en MP et la difficulté, pour les victimes, de faire aboutir des démarches de reconnaissance pour des pathologies non inscrites dans un TMP. Certains acteurs auditionnés ont souligné des facteurs de sous-déclaration et de sous-reconnaissance spécifiques ou particulièrement aigus dans le cas des cancers associés à une exposition à l'amiante et, plus particulièrement, des cancers ovariens ou laryngés.

#### 8.3.1.3.1 *Facteurs principaux de sous-déclaration et de sous-reconnaissance des MP liées à une exposition à l'amiante mentionnés par les organismes auditionnés*

Les organismes auditionnés ont mentionné plusieurs facteurs qui contribuent à la sous-déclaration et à la sous-reconnaissance des MP liées à l'amiante. Nous évoquons ici les principaux d'entre eux, de manière synthétique, en les regroupant de manière thématique mais sans les hiérarchiser en fonction de leur importance :

##### *Manque d'information des victimes sur les risques et les procédures :*

- le manque d'information des victimes sur leurs expositions professionnelles, leurs droits, les dispositifs d'aide et de réparation - notamment en très petite entreprise (Cf. ANDEVA en annexe p.450 ; CAVAM p. 467 ; Ramazzini p. 495 ; FIVA p. 484) et dans la fonction publique (Cf. Solidarité Tripode en annexe p. 499) ;
- le sentiment de responsabilité individuelle des victimes vis-à-vis de la survenue de la maladie (Cf. Henri Pézerat, Ban Asbestos France p. 456) ;
- le déni ou sentiment « d'illégitimité » à déclarer une MP liée à l'amiante pour des travailleurs de secteurs représentés comme non « traditionnellement exposés » (Cf. Solidarité Tripode p. 499) comme des agents d'entretiens ou des agents administratifs. Pour ces travailleurs, l'accompagnement des victimes par des associations ou syndicats s'avère particulièrement crucial pour l'initiation et l'aboutissement d'une démarche de reconnaissance en MP (Cf. CFTD Grand Est p. 473, Solidarité Tripode p. 499) ;
- la retraite et la mobilité géographique peut éloigner les victimes des organismes syndicaux et associatifs qui peuvent les informer sur leurs droits et les accompagner dans leurs démarches (CAVAM p. 467 ; Henri Pézerat, Ban Asbestos France p. 456 ; Solidarité Tripode p. 499).

##### *Suivi et expertise médicales très variables :*

- le manque de formation et la méconnaissance des médecins, généralistes et spécialistes - autres que pneumologues, par exemple les gynécologues – quant aux origines professionnelles des maladies, aux expositions à l'amiante, notamment indirectes ou des travailleurs de secteurs non « classiquement » associés à une exposition à l'amiante,

(ANDEVA p.450 ; CAVAM p. 467 ; Ramazzini p. 495 ; Henri Pézerat, Ban Asbestos France p. 456 ; Solidarité Tripode p. 499 ; CFDT Grand Est p. 473). Certains organismes auditionnés ont insisté sur le fait que ce manque ne doit pas occulter le dévouement de bon nombre de médecins (Solidarité Tripode p. 499) ;

- les refus de signatures de certificat médical initial par certains médecins, nourris d'une incompréhension quant à la notion de présomption d'origine et une possible focalisation sur les comportements individuels extra-professionnels (ANDEVA p.450 ; FNATH p. 492, Solidarité Tripode p. 499) ;

- la confusion possible par certains médecins entre délivrance d'un certificat de consolidation (fixant le taux d'IPP) et délivrance d'une attestation de guérison du patient (CAVAM p. 467 ; ANDEVA p.450) ;

- les limites de prescriptions d'examens complémentaires – notamment des examens fonctionnels respiratoires (CAVAM p. 467 ; Solidarité Tripode p. 499) et le possible éloignement géographique du lieu de réalisation de ces examens du domicile des victimes (ANDEVA p.450) ;

- la crainte de certains médecins traitants d'éventuelles représailles du Conseil de l'Ordre des médecins liées à des actions menées dans le cadre de procédures de reconnaissance (Solidarité Tripode p. 499) ;

- le manque de temps et de moyens humains de la médecine du travail, pesant notamment sur la mise en œuvre de nouvelles dispositions en faveur de la visite médicale de fin de carrière et de la synthèse des expositions (ANDEVA p.450) et les relations parfois difficiles entre médecins du travail et médecins conseil (CFDT Grand Est p. 473) ;

- la grande variabilité des décisions prises à l'issue des expertises médicales dans les CRRMP : manque de temps et de moyens humains des CRRMP contraignant les examens des dossiers (Henri Pézerat, Ban Asbestos France p. 456 ; CFDT Grand Est p. 473) ; manque d'harmonisation nationale des appréciations des CRRMP, notamment du niveau de preuves, conduisant à des inégalités territoriales de reconnaissance en MP (CFDT Grand Est p. 473) ; manque d'information sur les modalités d'examen des dossiers en CRRMP (Henri Pézerat, Ban Asbestos France p. 456) et sur les modalités d'interprétation de la littérature scientifique (FIVA p. 484 ; Solidarité Tripode p. 499). Face à cette variabilité, certains organismes auditionnés peuvent conseiller aux victimes d'adopter des stratégies de déclaration qui maximisent les chances de réussite de leur demande : par exemple, si le cancer s'est étendu à d'autres organe ou tissu plus facilement « reconnaissables » en MP que la localisation originelle de la tumeur, des organismes d'accompagnement incitent à recadrer la demande de reconnaissance en ce sens (FIVA p. 484 ; Ramazzini p. 495) ;

#### *Complexité des procédures et incertitude quant à leur issue :*

- en général, la complexité et la durée des procédures administratives de déclaration et de reconnaissance pour les victimes, *a fortiori* pour des maladies hors TMP (ANDEVA p.450 ; CAVAM p. 467 ; Ramazzini p. 495 ; Henri Pézerat, Ban Asbestos France p. 456 ; CAVAM p. 467 ; CFDT Grand Est p. 473 ; FNATH p. 492 ; Solidarité Tripode p. 499) ;

- la dématérialisation des procédures administratives : plusieurs organismes ont mentionné les conséquences négatives de la dématérialisation des démarches de reconnaissance en pointant les difficultés d'accès et d'usage (consultation des sites, remplissage du questionnaire d'exposition, suivi des procédures) pour certaines victimes (ANDEVA p.450 ; CAVAM p. 467 ;

Ramazzini p. 495 ; CAVAM, CFDT Grand Est p. 473 ; FNATH p. 492). Ils soulignent l'importance de prévoir, comme au FIVA (FIVA p. 484), le maintien de procédures sous format papier. Ils soulignent, plus généralement, le manque de contact humain entre les organismes médico-administratifs et les victimes (CFDT Grand Est p. 473 ; Solidarité Tripode p. 499 ; Henri Pézerat, Ban Asbestos France p. 456) ;

- le manque d'accès aux documents d'enquête par les victimes et ayants droit, plus largement le manque d'information et de traçabilité écrite au cours de la procédure notamment de l'avis de l'ingénieur CARSAT ou CRAMIF. Ce manque d'accès limite les possibilités de contestation des décisions rendues (Ramazzini p. 495 ; CFDT Grand Est p. 473) ;

- l'inégalité de traitement des assurés liée à l'organisation variable de l'enquête médico-administrative : des organismes auditionnés ont ainsi déploré le caractère facultatif de la consultation de l'ingénieur CARSAT ou CRAMIF et la substitution croissante de l'enquête de la sécurité sociale par le questionnaire d'exposition (ANDEVA p.450). Sur la question de l'enquête médico-administrative, le FIVA a souligné qu'il incitait les ingénieurs évaluant l'exposition à l'investigation plus poussée si le travailleur est issu d'un secteur non « traditionnellement » exposant à l'amiante et à documenter les facteurs de pénibilité des conditions de travail (FIVA p. 484).

#### *Difficultés à caractériser les expositions professionnelles et suivi lacunaire des travailleurs exposés à l'amiante :*

- la difficulté à retracer les expositions professionnelles à l'amiante du fait du manque d'accès aux documents attestant des expositions, *a fortiori* pour les ayants droit, lesquels n'ont pas toujours accès aux documents de la personne décédée (ANDEVA p.450 ; FIVA p. 484 ; FNATH p. 492) ;

- les limites du suivi post-professionnel (SPP), lequel est fait à la seule demande de l'ancien salarié – pouvant ne pas être informé (du fait de la retraite, de l'isolement, de sa mobilité géographique) (ANDEVA p.450 ; CAVAM p. 467 ; Henri Pézerat, Ban Asbestos France p. 456 ; CFDT Grand Est p. 473). D'autres limites du SPP sont soulignées : le faible nombre de médecins y contribuant ; le maintien des documents papiers pour le SPP, allongeant le délai de rémunération des praticiens (CFDT Grand Est p. 473) ; la part d'arbitraire dans l'appréciation de l'intensité d'exposition à laquelle est conditionnée le suivi post-professionnel (CAVAM p. 467) ;

- la moins bonne documentation des expositions professionnelles de certaines populations soulignée par plusieurs organismes : les agents de la Fonction Publique (Solidarité Tripode p. 499), les femmes (ANDEVA p.450), les travailleurs et travailleuses de petites et moyennes entreprises (CAVAM p. 467) et se sont inquiétés des effets du remplacement du Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail (CHST) par un Comité social et économique (CSE) sur le suivi des expositions professionnelles (Henri Pézerat, Ban Asbestos France p. 456).

#### *Incertitudes et craintes des répercussions de l'engagement de démarches visant à obtenir une réparation*

- la forte incertitude de l'issue des démarches de demande de reconnaissance en MP rapportée à la densité et à la difficulté de l'engagement qu'elle demande aux victimes (Solidarité Tripode p. 499), qui ont parfois à faire face à d'importants problèmes psychiques et

sociaux associés à la maladie et à son traitement (CFDT Grand Est p. 473, Solidarité Tripode p. 499 ; ANDEVA p.450) ;

- la crainte, pour les travailleurs encore en activité, de perdre leur emploi ou de connaître des problèmes de reclassement professionnel s'ils entament des démarches et/ou s'ils obtiennent une reconnaissance (CFDT Grand Est p. 473 ; FIVA p. 484 ; FNATH p. 492) Cette crainte vaut aussi quand il s'agit de témoigner d'une exposition d'un collègue de travail. (ANDEVA p.450).

#### *8.3.1.3.2 Obstacles spécifiques aux cancers ovarien ou laryngé associés à une exposition professionnelle l'amiante s'opposant à la déclaration et à la reconnaissance en MP*

Certains organismes auditionnés ont mentionné des facteurs qui contribuent plus particulièrement à la sous-déclaration et à la sous-reconnaissance des cancers ovarien et laryngé associés à une exposition professionnelle l'amiante :

- la focalisation de nombreux acteurs (victimes, médecins, etc.) sur les maladies et cancers bronchopulmonaires, invisibilisant d'autres types de cancers comme les cancers ovarien ou laryngé (Henri Pézerat, Ban Asbestos France p. 456) ;

- le niveau du seuil d'incapacité permanente de 25 % requis pour obtenir une reconnaissance en MP : outre qu'il y a une variabilité de l'attribution des taux d'incapacité qui peut apparaître arbitraire (CFDT Grand Est p. 473 ; Henri Pézerat, Ban Asbestos France p. 456), pour certains régimes de protection sociale (pensions civiles et militaires), le taux attribué pour le cancer du larynx peut être inférieur à 25 % (ANDEVA p.450) ;

- le fait que les cancers ovarien et laryngé sont absents des TMP, ce qui peut décourager l'engagement de procédures et impose la démonstration d'un lien direct et essentiel entre l'exposition et la maladie, particulièrement difficile à documenter (ANDEVA p.450 ; CFDT Grand Est p. 473 ; Henri Pézerat, Ban Asbestos France p. 456 ; Solidarité Tripode p. 499).

## 9 Incertitudes

Une analyse de l'incertitude complète l'ensemble de la démarche scientifique mise en place dans le cadre des travaux d'expertise préalable à la création ou la modification des tableaux de maladies professionnelles et l'élaboration de recommandations aux CRRMP. Elle permet notamment d'identifier les différentes sources d'incertitude potentielles de l'expertise et ainsi que leurs impacts sur les conclusions présentées.

Concernant les incertitudes relatives à **l'évaluation de l'exposition à l'amiante**, l'analyse montre l'importance du manque de données qualitatives et quantitatives pour documenter certains secteurs d'activités ou professions connus pour être exposant et tout particulièrement chez les femmes. De plus, les limites telles que la représentativité des sources peuvent générer une incertitude sur l'estimation des effectifs de travailleurs exposés. En outre, les caractéristiques de sélection des sujets dans les différentes sources de données n'ont pas permis une comparaison des niveaux d'exposition entre les secteurs, professions et travaux identifiés. Toutefois, le nombre important de sources de données a pu compenser en partie ces limites et a permis de réaliser un inventaire conséquent des secteurs, professions et travaux exposant.

L'analyse de l'incertitude fait également état des limites des données sur **l'état des lieux de la reconnaissance en France**.

Ainsi, il n'existe pas de littérature en sciences sociales portant spécifiquement sur les cancers de l'ovaire ou du larynx associés à l'exposition à l'amiante. Par ailleurs, quelques informations manquent également sur les profils de personnes faisant des demandes de reconnaissance en MP pour des cancers du larynx associés à l'exposition à l'amiante sur la période 2010-2015 ; sur les profils de personnes s'étant vues refuser la reconnaissance en MP et les motivations de refus en CRRMP sur la période 2010-2020. Il en est de même quant aux données internationales sur les demandes de reconnaissance en MP sur les maladies ciblées dans le cadre de la saisine. Concernant la **méthode de collecte** des données issues des **auditions**, les principales sources d'incertitude identifiées relèvent du manque d'exhaustivité des informations fournies par rapport à la totalité des acteurs impliqués.

Néanmoins, le **nombre d'organismes auditionnés** a été conséquent et a fourni d'importants éclairages à la présente saisine. Plus largement, le travail de contextualisation et d'analyse de la (sous)reconnaissance en MP des cancers de l'ovaire et du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante n'est pas pénalisé par les quelques limites précitées. Ce travail ne prétend effectivement pas à la représentativité. Il rend compte de la diversité des situations vécues par les victimes comme il renseigne le paysage institutionnel et médico-administratif de l'objet de la saisine. En cela, **les limites identifiées ne nuisent pas à la qualité du résultat final de l'expertise**.

## 10 Conclusions du groupe de travail

L'expertise préalable à la création de tableaux de maladies professionnelles et l'élaboration de recommandations aux CRRMP en lien avec les cancers de l'ovaire et du larynx associés aux expositions à l'amiante, a été réalisée selon la démarche proposée dans le guide méthodologique (Anses 2020b).

Concernant le **nombre de reconnaissances en MP** de cancers de l'ovaire associés à une exposition professionnelle à l'amiante, les données collectées montrent un très faible nombre de demandes (6 demandes pour la période 2010-2020). De manière relative, celles-ci sont un peu plus nombreuses pour le cancer du larynx (130 demandes pour la période 2010-2020).

Toutefois, comparativement à d'autres maladies, les cancers ovarien et laryngé associés à une exposition professionnelle à l'amiante font l'objet d'un faible nombre de demandes de reconnaissance en MP. Cette situation peut se comprendre à l'aune de plusieurs facteurs :

- des facteurs extensibles à l'ensemble des maladies professionnelles : complexité des démarches médico-administratives pour les victimes ; engagements limités dans les démarches de reconnaissance du corps médical, des organismes de sécurité sociale, des victimes ; méconnaissance des expositions professionnelles et de leurs impacts etc.

- des facteurs spécifiques aux cancers de l'ovaire et du larynx en lien avec l'exposition à l'amiante : absence de TMP, nécessitant le recours au système complémentaire et la démonstration particulièrement difficile d'un lien direct et essentiel entre travail et maladie ; focalisation des dispositifs d'information et de réparation de maladies liées à l'amiante sur des maladies de type pleural et bronchopulmonaire, invisibilisant et limitant de fait l'information des médecins comme des malades quant à d'autres maladies pouvant survenir à la suite d'une exposition professionnelle à l'amiante.

L'amiante a été utilisé dans de nombreuses situations professionnelles au cours du temps, entraînant une **évolution des expositions professionnelles**. Si la production et l'utilisation d'amiante étaient les principales sources d'expositions professionnelles avant l'interdiction de l'amiante en France, le secteur du BTP incluant les professions d'interventions et de retraits de matériaux et produits contenant de l'amiante a ensuite été, et est encore, le secteur exposant le plus de travailleurs. L'état des lieux réalisé permet de rappeler que, malgré l'interdiction, les expositions à l'amiante restent possibles du fait de leur présence dans certains produits et matériaux toujours présents dans notre environnement direct (bâtiments, etc.).

Il est utile de rappeler ici une des conclusions de l'expertise de l'Anses de 2011 : « l'interdiction de l'amiante en 1997 a eu un impact à la fois sur les niveaux d'exposition aux fibres d'amiante, les professions et les secteurs exposés. La diminution de l'exposition à l'amiante n'a pas été la même selon le secteur ou la profession exercée, et certaines activités, notamment dans les secteurs du démantèlement et de la démolition, ont été davantage confrontés à des situations d'exposition à l'amiante après 1997. »

Si l'état des lieux a permis d'identifier des secteurs d'activité, professions et travaux exposant à l'amiante, il manque encore des données pour caractériser les expositions professionnelles, en particulier celles des femmes. Par ailleurs, les sources de données ne précisent pas toujours le type d'expositions (directe ou indirecte (incluant expositions liées à une co-activité ou passives)). Les travailleurs pouvant être exposés à l'amiante *via* ces différents types

d'exposition, il est important que les expositions indirectes à l'amiante puissent également être prises en compte.

Dans le cadre d'une reconnaissance médico-administrative de maladie professionnelle, **le bilan diagnostique des tumeurs borderline ou maligne primitive de localisation ovarienne** ou séreuse tubaire et séreuse péritonéale devrait s'appuyer, conformément aux référentiels de pratiques médicales en vigueur validés par la Haute Autorité de Santé (HAS) et les sociétés savantes (e.g. INCa, CNGOF), sur les examens suivants :

- un examen clinique (anamnèse et examen gynécologique et de l'abdomen, palpation des aires ganglionnaires) ;
- une échographie pelvienne (excepté lorsque le stade de la maladie est avancé) ;
- une IRM pelvienne en cas de masse ovarienne suspecte de malignité ou indéterminée à l'échographie pelvienne (excepté lorsque le stade de la maladie est avancé) ;
- un dosage de marqueur tumoral (CA125 et/ou HE4) en cas de masse ovarienne indéterminée à l'imagerie ;
- un examen anatomopathologique des tissus suspects prélevés lors d'une chirurgie, d'une coelioscopie exploratrice ou d'une biopsie guidée par l'imagerie. L'immunomarquage des tissus prélevés avec un panel d'anticorps est nécessaire en cas de doute sur le profil histologique de la tumeur et afin de procéder au diagnostic différentiel entre cancer de l'ovaire primitif *versus* cancer de l'ovaire secondaire ou mésothéliome péritonéal.

Dans le cadre d'une reconnaissance médico-administrative de maladie professionnelle, **le bilan diagnostique des lésions dysplasiques de haut grade et des tumeurs malignes du larynx** devrait s'appuyer, conformément aux référentiels de pratiques médicales en vigueur validés par la HAS (HAS, 2009) et les sociétés savantes (e.g. INCa 2018), sur les examens suivants :

- un examen clinique (anamnèse, inspection visuelle du larynx par laryngoscopie indirecte et palpation des aires ganglionnaires) ;
- une nasofibroscopie ;
- une panendoscopie ;
- un examen anatomopathologique de biopsies prélevés lors d'une panendoscopie ou d'une autre intervention (e.g ; nasofibroscopie, chirurgie).

Concernant **l'existence d'une relation causale entre les cancers de l'ovaire et du larynx et l'exposition à l'amiante**, les relations sont classées « **avérées** » par le GT MP, sur la base de la monographie 100C du CIRC et des méta-analyses les plus récentes. Conformément aux éléments présentés dans le guide méthodologique, **l'existence d'un lien causal avéré doit être considéré comme un argument fort en faveur de la création d'un tableau par l'État.**

En effet, une relation causale avérée est une relation pour laquelle le niveau de preuves apporté par les différentes études scientifiques indépendantes et de bonne qualité est jugé suffisant. Il est à noter que le GT MP retient le caractère infondé de la remise en question des associations observées dans la littérature épidémiologique liée à la possible erreur de classement des mésothéliomes péritonéaux en cancers de l'ovaire et que ce point est argumenté.

# 11 Recommandations

## Préambule

Conformément à la proposition de répartition des compétences entre l'État, l'Anses et les commissions de maladies professionnelles au sein desquelles siègent les partenaires sociaux (CS4 et Cosmap), il appartient à l'État de consulter ces dernières et de décider *in fine* de créer, modifier ou supprimer un tableau ou d'établir des recommandations aux CRRMP.

Considérant les conclusions énoncées ci-avant, et en particulier le fait qu'un lien causal avéré doit être considéré comme un argument fort en faveur de la création d'un tableau par l'État dans les deux régimes général et agricole, le GT MP recommande, en vue de la potentielle création de TMP à l'issue du processus de consultation, de considérer les éléments présentés ci-dessous et notamment la désignation des pathologies, les expositions à l'amiante et les délais de prise en charge.

## 11.1 Désignation des maladies

### 11.1.1 Désignation des maladies concernant l'ovaire

Au vu des travaux réalisés, le GT MP recommande en cas de modification d'un tableau de MP existant relatif à l'amiante ou en cas de création d'un tableau :

- d'inclure en 1<sup>ère</sup> colonne deux maladies *via* les énoncés suivants :

#### **Alinéa A - Tumeur maligne primitive de localisation :**

- ovarienne
- séreuse tubaire
- séreuse péritonéale

#### **Alinéa B - Tumeur borderline de localisation :**

- ovarienne
  - séreuse tubaire
  - séreuse péritonéale
- de ne pas préciser la nécessité d'une preuve anatomopathologique dans la désignation des maladies. Celle-ci est actuellement indispensable en pratique courante pour l'affirmation du diagnostic de tumeurs borderline ou de tumeur maligne primitive de l'ovaire. Néanmoins, une évolution de la stratégie diagnostique est envisageable à l'avenir.
  - de ne pas préciser le type de marqueur immunohistochimique à employer afin de caractériser le type histologique de la tumeur ou afin de procéder au diagnostic différentiel entre cancer de l'ovaire primitif *versus* cancer de l'ovaire secondaire ou mésothéliome péritonéal. En effet, les panels de marqueurs immunohistochimiques sont sujets à évoluer rapidement prochainement, en témoignent les découvertes récentes (ces vingt dernières années environ) de marqueurs spécifiques exprimés

dans certain type de tumeur de l'ovaire ainsi que le développement considérable des analyses immunohistochimiques en pratique clinique courante pour le diagnostic des tumeurs ovariennes.

### 11.1.2 Désignation de maladies concernant le larynx

Au vu des travaux réalisés, le GT MP recommande en cas de modification d'un tableau de MP existant relatif à l'amiante ou en cas de création d'un tableau :

- d'inclure en 1<sup>ère</sup> colonne deux maladies *via* les énoncés suivants :

**Alinéa A - Tumeur maligne primitive du larynx.**

**Alinéa B - Lésion dysplasique de haut grade du larynx.** *Pour le détail des lésions dysplasiques de haut grade, il convient de se référer à la classification anatomopathologique en vigueur de l'OMS.*

Ces désignations incluent tout profil histologique de tumeur maligne primitive du larynx et de lésion dysplasique de haut grade.

- de ne pas préciser la nécessité d'une preuve anatomopathologique dans la désignation de ces maladies. Celle-ci est actuellement indispensable en pratique courante pour l'affirmation du diagnostic des lésions dysplasiques de haut grade et des tumeurs malignes du larynx. Néanmoins, une évolution de la stratégie diagnostique est envisageable à l'avenir.

## 11.2 Expositions professionnelles à l'amiante

Concernant les expositions professionnelles à l'amiante, le GT insiste sur la nécessité de disposer davantage de données sur les secteurs, professions et travaux exposant les femmes à l'amiante ainsi que de données quantitatives pour pouvoir mieux caractériser leur exposition.

La liste des travaux exposant à l'amiante ayant pu être identifiés au travers de cette expertise ne peut être considérée comme exhaustive et constitue donc à ce titre une liste indicative. C'est pourquoi le GT recommande qu'il en soit tenu compte lors de l'élaboration de la liste des travaux susceptibles de provoquer les cancers de l'ovaire ou du larynx.

## 11.3 Délais de prise en charge

Les données scientifiques actuelles ne permettent pas de renseigner précisément un délai de prise en charge aussi bien pour le cancer de l'ovaire que pour le cancer du larynx, bien qu'un temps de développement long de ces deux maladies soit suspecté.

Pour le cancer de l'ovaire, une seule étude examinant le temps écoulé depuis la dernière exposition à l'amiante a été identifiée et elle montre une association avec le risque de cancer de l'ovaire, même 35 ans après la dernière exposition. Aucune information n'a pu être identifiée concernant le délai d'évolution possible des tumeurs borderline de l'ovaire en carcinomes invasifs de l'ovaire, les tumeurs borderline étant systématiquement réséquées chirurgicalement lors de leur découverte. Un âge de survenue en moyenne de 10 ans inférieur à celui des tumeurs malignes primitives de l'ovaire est toutefois observé, leur diagnostic étant le plus souvent porté à un stade précoce de la maladie.

Pour le cancer du larynx, quelques études observent des associations entre le temps écoulé depuis la dernière exposition à l'amiante et le risque de cancer du larynx, avec un délai supérieur à 35 ans. D'après les informations recueillies concernant l'histoire naturelle du cancer du larynx, le délai d'évolution des lésions dysplasiques de haut grade en tumeur maligne invasive du larynx peut être très variable, de quelques mois à plusieurs années.

Ainsi, compte tenu de ces éléments et à l'instar des cancers bronchopulmonaires en lien avec l'exposition à l'amiante déjà inscrits dans des tableaux de maladies professionnelles, le GT recommande de mettre en discussion un délai de prise en charge **d'au moins 35 ans**, aussi bien pour les tumeurs malignes primitives de l'ovaire ainsi que les séreuses tubaires ou séreuses péritonéales que pour les tumeurs malignes primitives du larynx. La mise en discussion d'un délai de prise en charge d'au moins 35 ans est également recommandée concernant les lésions dysplasiques de haut grade du larynx, compte-tenu du délai très variable d'évolution naturelle possible de ces lésions en cancer invasif laryngé.

## 11.4 Autres recommandations

Considérant la faible visibilité des cancers de l'ovaire et du larynx en lien avec une exposition professionnelle à l'amiante, le GT MP recommande d'améliorer l'**(in)formation des personnels médicaux et administratifs** engagés dans le système de reconnaissance des MP et plus largement l'**information publique** quant à la possibilité de survenue de ce type de cancers associés à l'amiante.

En particulier, le GT MP recommande d'améliorer l'**information à destination des femmes** quant à la possibilité de survenue d'un cancer de l'ovaire lié à une exposition professionnelle à l'amiante.

En outre, le GT MP recommande de développer l'accompagnement humain, sanitaire et administratif des travailleurs exposés à l'amiante et de leurs ayants droit souhaitant engager des démarches de déclaration et reconnaissance en MP.

Spécifiquement, le GT MP considère nécessaire d'accompagner plus avant les personnes dans leurs **démarches informatisées. Celles-ci peuvent être complexes ou inaccessibles, notamment pour des personnes âgées ou en situation socioéconomique précaire.**

Le GT MP rappelle également la nécessité de fournir aux travailleurs exposés à l'amiante et à leurs ayants droit des **informations complètes, portant sur l'ensemble des possibilités de réparation et d'indemnisation** de maladies liées à l'amiante - non seulement la reconnaissance en MP, mais également le recours au FIVA, la procédure en faute inexcusable, la cessation anticipée d'activité, etc.

Plus largement, le GT MP souhaite rappeler les difficultés et contraintes connues des CRRMP dans leurs examens de dossiers de demande de reconnaissance en MP, notamment le manque structurel de moyens et de temps pour un nombre conséquent de dossiers à instruire. Conscient de cette situation, le GT MP appelle au renforcement des moyens alloués en CRRMP. Ce renforcement favoriserait l'organisation systématique d'échanges directs entre malades ou ayants droit, employeurs et CRRMP lors de l'examen d'un dossier. Ces échanges donneraient aux victimes la possibilité d'expliquer leur travail réel ; plus largement la transparence du processus d'instruction médico-administrative se verrait améliorée.

Enfin, au regard des travaux conduits et sans remettre en question les relations causales identifiées dans le présent rapport, le GT MP souligne la nécessité d'initier des réflexions, recherches et veille scientifiques quant à la polyexposition des travailleurs.

**Date de validation des différents volets du rapport d'expertise par le comité d'experts  
spécialisé : 10 décembre 2021.**

## 12 Bibliographie

### 12.1 Publications

- Acheson, E. D., M. J. Gardner, E. C. Pippard et L. P. Grime. 1982. "Mortality of two groups of women who manufactured gas masks from chrysotile and crocidolite asbestos: a 40-year follow-up." *Br J Ind Med* 39 (4): 344-8. <https://doi.org/10.1136/oem.39.4.344>.
- Afsset. 2009a. Les fibres courtes et les fibres fines d'amiante : prise en compte du critère dimensionnel pour la caractérisation des risques sanitaires liés à l'inhalation d'amiante : réévaluation des données toxicologiques, métrologiques et épidémiologiques dans l'optique d'une évaluation des risques sanitaires en population générale et professionnelle : avis de l'Afsset, rapport d'expertise collective. AFSSET (Maisons-Alfort, Fr.).
- Afsset. 2009b. Valeurs limites d'exposition en milieu professionnel : évaluation des effets sur la santé et des méthodes de mesure des niveaux d'exposition sur le lieu de travail pour les fibres d'amiante. Afsset (Maisons-Alfort, Fr.), 89-p.
- Alder, N., J. Fenty, F. Warren, A. J. Sutton, L. Rushton, D. R. Jones et K. R. Abrams. 2006. "Meta-analysis of mortality and cancer incidence among workers in the synthetic rubber-producing industry." *Am J Epidemiol* 164 (5): 405-20. <https://doi.org/10.1093/aje/kwj252>.
- Almadori, Giovanni, Francesco Bussu, Gabriella Cadoni, Jacopo Galli, Gaetano Paludetti et Maurizio Maurizi. 2005. "Molecular markers in laryngeal squamous cell carcinoma: Towards an integrated clinicobiological approach." *European Journal of Cancer* 41 (5): 683-693. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejca.2004.10.031>.
- Altieri, A., C. Bosetti, R. Talamini, S. Gallus, S. Franceschi, F. Levi, L. Dal Maso, E. Negri et C. La Vecchia. 2002. "Cessation of smoking and drinking and the risk of laryngeal cancer." *British journal of cancer* 87 (11): 1227-1229. <https://doi.org/10.1038/sj.bjc.6600638>.
- Altieri, A., W. Garavello, C. Bosetti, S. Gallus et C. La Vecchia. 2005. "Alcohol consumption and risk of laryngeal cancer." *Oral Oncol* 41 (10): 956-65. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2005.02.004>.
- Andersson, E., H. Westberg, I. L. Bryngelsson, A. Magnuson et B. Persson. 2013. "Cancer incidence among Swedish pulp and paper mill workers: a cohort study of sulphate and sulphite mills." *Int Arch Occup Environ Health* 86 (5): 529-40. <https://doi.org/10.1007/s00420-012-0785-1>.
- Anses. 2011a. Évaluation de l'efficacité des moyens de protection collective et des équipements de protection individuelle vis-à-vis de l'exposition des travailleurs aux fibres courtes et fibres fines d'amiante. Anses (Maisons-Alfort, Fr.), 112-p.
- Anses. 2011b. Synthèse scientifique et technique sur les expositions professionnelles à l'amiante - Contribution à la réforme du dispositif de cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante. Anses (Maisons-Alfort, Fr.), 130-p.
- Anses. 2015. Effets sanitaires et à l'identification des fragments de clivage d'amphiboles issus des matériaux de carrière. Anses (Maisons-Alfort, Fr.), 197-p.
- Anses. 2016. "Evaluation du poids des preuves à l'Anses : revue critique de la littérature et recommandations à l'étape d'identification des dangers."
- Anses. 2020. Guide méthodologique pour l'élaboration de l'expertise en vue de la création ou de la modification de tableaux de maladies professionnelles, ou de recommandations aux comités régionaux de reconnaissance des maladies professionnelles. Anses (Maisons-Alfort). <https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2019SA0220Ra.pdf>.
- Anses. 2021. Revue systématique de la littérature visant à dresser un état des lieux des connaissances actuelles sur la caractérisation du danger lié à l'ingestion d'amiante (2018-SA-0001). 340.
- Anthoulakis, C. et N. Nikoloudis. 2014. "Pelvic MRI as the "gold standard" in the subsequent evaluation of ultrasound-indeterminate adnexal lesions: a systematic review." *Gynecol Oncol* 132 (3): 661-8. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2013.10.022>.
- Antoniou, A., P. D. Pharoah, S. Narod, H. A. Risch, J. E. Eyfjord, J. L. Hopper, N. Loman, H. Olsson, O. Johannsson, A. Borg, B. Pasini, P. Radice, S. Manoukian, D. M. Eccles, N. Tang, E. Olah, H. Anton-Culver, E. Warner, J. Lubinski, J. Gronwald, B. Gorski, H. Tulinius, S. Thorlacius, H. Eerola, H. Nevanlinna, K. Syrjäkoski, O. P. Kallioniemi, D. Thompson, C. Evans, J. Peto, F. Lalloo, D. G. Evans et D. F. Easton. 2003. "Average risks of breast and ovarian cancer associated with BRCA1 or BRCA2 mutations detected in case Series unselected for family history: a combined analysis of 22 studies." *Am J Hum Genet* 72 (5): 1117-30. <https://doi.org/10.1086/375033>.
- Arnaud, S. 2008. "Quels freins à la déclaration d'une lombosciatique en maladie professionnelle pour les médecins généralistes et les rhumatologues." *Santé Publique* hs (20): 39-48.
- Arnaud, S. et al. 2010. "Different reporting patterns for occupational disease among physicians: a study of french general practitioners, pulmonologists and rheumatologists." *Arch Occup Environ Health* 83 (3): 251.
- ATLANCE Ingénierie et Environnement. Août 2012 2012. Etude régionale sur l'amiante et ses déchets en Pays-de-la-Loire : Réalisation du diagnostic régional. 1-205.

- Auribault, M. 1906. Note sur l'hygiène et la sécurité des ouvriers dans les filature et tissage d'amiante.
- Barbieri, P. G., A. Somigliarla, S. Lombardi, R. Girelli, A. Rocco, C. Pezzotti et S. Silvestri. 2008. "Jute bags recycling, asbestos-related diseases and asbestos exposure in agriculture." *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia* 30 (4): 329-333.
- Barbiero, F., T. Zanin, F. E. Pisa, A. Casetta, V. Rosolen, M. Giangreco, C. Negro, M. Bovenzi et F. Barbone. 2018. "Cancer incidence in a cohort of asbestos-exposed workers undergoing health surveillance." *Int Arch Occup Environ Health* 91 (7): 831-841. <https://doi.org/10.1007/s00420-018-1326-3>.
- Barlet, Blandine et Giovanni Prete. 2021-06 2021. La sous-reconnaissance des maladies professionnelles en France. Revue bibliographique des travaux de sciences sociales et de santé publique (1990-2020). IRIS, Inserm, Anses. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03287005>, 93 p.
- Barul, C. 2017. "Exposition professionnelle aux solvants et risque de cancer des voies aéro-digestives supérieures." PhD Santé publique-Épidémiologie, COMUE, Université Paris Saclay [https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01693782/file/70550\\_BARUL\\_2017\\_archivage.pdf](https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01693782/file/70550_BARUL_2017_archivage.pdf).
- Bats, A.S. et E. Barranger. 2008. "Mise au point sur les cancers de l'ovaire." *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction* 37: F64-F68. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0368-2315\(08\)75575-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0368-2315(08)75575-3).
- Bayer, O., R. Cámara, S. R. Zeissig, M. Rissing, A. Dietz, L. D. Locati, H. Ramroth et S. Singer. 2016. "Occupation and cancer of the larynx: a systematic review and meta-analysis." *Eur Arch Otorhinolaryngol* 273 (1): 9-20. <https://doi.org/10.1007/s00405-014-3321-y>.
- Bazot, M., I. Thomassin-Naggara, J. Nassar, A. Cortez, E. Daraï et C. Marsault. 2006. "Imagerie des tumeurs borderline de l'ovaire." *Journal de Radiologie* 87 (10): 1226. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0221-0363\(06\)86797-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0221-0363(06)86797-1).
- Bedu, M., J. C. Cheminat, J. Maillet, S. Perdrizet et C. Molina. 1985. "[Long-term radiology and respiratory function study following exposure to asbestos]." *Revue des maladies respiratoires* 2 (3): 139-44.
- Bendifallah, S., G. Body, E. Daraï et L. Ouldamer. 2019. "Pertinence des marqueurs tumoraux, scores (cliniques et biologiques) et algorithmes à visée diagnostique et pronostique devant une masse ovarienne suspecte d'un cancer épithélial. Article rédigé sur la base de la recommandation nationale de bonnes pratiques cliniques en cancérologie intitulée « Conduites à tenir initiales devant des patientes atteintes d'un cancer épithélial de l'ovaire » élaborée par FRANCOGYN, CNGOF, SFOG, GINECO-ARCAGY sous l'égide du CNGOF et labellisée par l'INCa." *Gynécologie Obstétrique Fertilité & Sénologie* 47 (2): 134-154. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gofs.2018.12.013>.
- Berek, Jonathan S., Sean T. Kehoe, Lalit Kumar et Michael Friedlander. 2018. "Cancer of the ovary, fallopian tube, and peritoneum." *International Journal of Gynecology & Obstetrics* 143 (S2): 59-78. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/ijgo.12614>.
- Berrino, F., L. Richiardi, P. Boffetta, J. Estève, I. Belletti, L. Raymond, L. Troschel, P. Pisani, L. Zubiri, N. Asuncion, E. Gubéran, A. Tuyns, B. Terracini et F. Merletti. 2003. "Occupation and larynx and hypopharynx cancer: a job-exposure matrix approach in an international case-control study in France, Italy, Spain and Switzerland." *Cancer Causes Control* 14 (3): 213-23. <https://doi.org/10.1023/a:1023661206177>.
- Berry, G., M. L. Newhouse et J. C. Wagner. 2000. "Mortality from all cancers of asbestos factory workers in east London 1933-80." *Occupational and Environmental Medicine* 57 (11): 782-785. <https://doi.org/10.1136/oem.57.11.782>.
- Berry, G., M. L. Newhouse et J. C. Wagner. 2000. "Mortality from all cancers of asbestos factory workers in east London 1933-80." *Occup Environ Med.* 57 (11): 782-5. <https://doi.org/10.1136/oem.57.11.782>.
- Binder-Foucard, F., A. Belot, P. Delafosse, L. Remontet, A-S. Woronoff et N. Bossard. 2013. Estimation nationale de l'incidence et de la mortalité par cancer en France entre 1980 et 2012. Étude à partir des registres des cancers du réseau Francim. Partie 1 – Tumeurs solides Institut de veille sanitaire (Saint-Maurice (FR)), 122 p.
- BMAS, Conseil consultatif d'experts médicaux sur les maladies professionnelles. 2016. Recommandation du Conseil médical consultatif "Maladies professionnelles" - Carcinome ovarien (cancer des ovaires) de l'amiante - Notification BMAS du 1.12.2016 - IVa 4-45222. BMAS (Allemagne).
- Boffetta, P. et M. Hashibe. 2006. "Alcohol and cancer." *Lancet Oncol* 7 (2): 149-56. [https://doi.org/10.1016/s1470-2045\(06\)70577-0](https://doi.org/10.1016/s1470-2045(06)70577-0).
- Bolton, Kelly L., Georgia Chenevix-Trench, Cindy Goh, Siegal Sadetzki, Susan J. Ramus, Beth Y. Karlan, Diether Lambrechts, Evelyn Despierre, Daniel Barrowdale, Lesley McGuffog, Sue Healey, Douglas F. Easton, Olga Sinilnikova, Javier Benítez, María J. García, Susan Neuhausen, Mitchell H. Gail, Patricia Hartge, Susan Peock, Debra Frost, D. Gareth Evans, Rosalind Eeles, Andrew K. Godwin, Mary B. Daly, Ava Kwong, Edmond S. K. Ma, Conxi Lázaro, Ignacio Blanco, Marco Montagna, Emma D'Andrea, Maria Ornella Nicoletto, Sharon E. Johnatty, Susanne Krüger Kjær, Allan Jensen, Estrid Høgdall, Ellen L. Goode, Brooke L. Fridley, Jennifer T. Loud, Mark H. Greene, Phuong L. Mai, Angela Chetrit, Flora Lubin, Galit Hirsh-Yechezkel, Gord Glendon, Irene L. Andrulis, Amanda E. Toland, Leigha Senter, Martin E. Gore, Charlie Gourley, Caroline O. Michie, Honglin Song, Jonathan Tyrer, Alice S. Whittemore, Valerie McGuire, Weiva Sieh, Ulf Kristofferson, Håkan Olsson, Åke Borg, Douglas A. Levine, Linda Steele, Mary S. Beattie, Salina Chan, Robert L. Nussbaum, Kirsten B. Moysich, Jenny Gross, Ilana Cass, Christine Walsh, Andrew J. Li, Ronald Leuchter, Ora Gordon, Montserrat Garcia-Closas, Simon A. Gayther, Stephen J. Chanock, Antonis C. Antoniou, Paul D. P. Pharoah, kConFab Investigators Embrace et for the The Cancer Genome Atlas Research Network. 2012. "Association Between BRCA1 and BRCA2 Mutations and Survival in

- Women With Invasive Epithelial Ovarian Cancer." *JAMA* 307 (4): 382-389. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.20>.
- Boniol, M., A. Koechlin et P. Boyle. 2017. "Meta-analysis of occupational exposures in the rubber manufacturing industry and risk of cancer." *Int J Epidemiol* 46 (6): 1940-1947. <https://doi.org/10.1093/ije/dyx146>.
- Bonnaud, S. et M. Carton. 2010. Rapport de la deuxième vague pilote de Spirale.
- Bosetti, C., S. Gallus, S. Franceschi, F. Levi, M. Bertuzzi, E. Negri, R. Talamini et C. La Vecchia. 2002. "Cancer of the larynx in non-smoking alcohol drinkers and in non-drinking tobacco smokers." *British journal of cancer* 87 (5): 516-518. <https://doi.org/10.1038/sj.bjc.6600469>.
- Bosetti, C., W. Garavello, S. Gallus et C. La Vecchia. 2006. "Effects of smoking cessation on the risk of laryngeal cancer: an overview of published studies." *Oral Oncol* 42 (9): 866-72. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2006.02.008>.
- Boulanger, M., F. Morlais, V. Bouvier, F. Galateau-Salle, L. Guittet, M. F. Marquignon, C. Paris, C. Raffaelli, G. Launoy et B. Clin. 2015. "Digestive cancers and occupational asbestos exposure: Incidence study in a cohort of asbestos plant workers." *Occupational and Environmental Medicine* 72 (11): 792-797. <https://doi.org/10.1136/oemed-2015-102871>.
- Boulier, A., J. Fabre, J. Leménager, J. F. Caillard, M. C. Vergnaud et J. F. Petiot. 1980. "[Comparison of data of respiratory function tests and pulmonary radiology images. Apropos of 106 subjects exposed to asbestos]." *Revue française des maladies respiratoires* 8 (3): 211-8.
- Bounin, A., B. Charbotel, B. Fervers et A. Bergeret. 2014. "[Professional risk factors associated with the cancer of the ovary. Literature review]." *Bull Cancer* 101 (12): 1089-108. <https://doi.org/10.1684/bdc.2014.1978>
- Brisacier, A-C. 2008. "Contribution des médecins à la déclaration et à la reconnaissance des cancers d'origine professionnelle en France." Thèse de doctorat, Médecine, Université Paris 6
- Brown, D. L., K. H. Zou, C. M. C. Tempany, M. C. Frates, S. G. Silverman, B. J. McNeil et A. B. Kurtz. 2001. "Primary versus secondary ovarian malignancy: Imaging findings of adnexal masses in the radiology diagnostic oncology group study." *Radiology* 219 (1): 213-218. <https://doi.org/10.1148/radiology.219.1.r01ap28213>.
- Brown, L. M., T. J. Mason, L. W. Pickle, P. A. Stewart, P. A. Buffler, K. Burau, R. G. Ziegler et J. F. Fraumeni, Jr. 1988. "Occupational risk factors for laryngeal cancer on the Texas Gulf Coast." *Cancer Res* 48 (7): 1960-4.
- Brun, J.L., B. Boubli et A.J. Sasco. 2012. "Épidémiologie des tumeurs de l'ovaire." *EMC Gynécologie* 7 (2). [https://doi.org/10.1016/S0246-1064\(12\)54702-X](https://doi.org/10.1016/S0246-1064(12)54702-X).
- Brun, J. L., X. Fritel, Y. Aubard, B. Borghese, N. Bourdel, N. Chabbert-Buffet, P. Collinet, X. Deffieux, G. Dubernard, C. Huchon, N. Kalfa, N. Lahlou, H. Marret, C. Pienkowski, H. Sevestre, I. Thomassin-Naggara et J. Levêque. 2014. "Management of presumed benign ovarian tumors: updated French guidelines." *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 183: 52-8. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2014.10.012>.
- Bunderson-Schelvan, M., J. C. Pfau, R. Crouch et A. Holian. 2011. "Nonpulmonary outcomes of asbestos exposure." *J Toxicol Environ Health B Crit Rev* 14 (1-4): 122-52. <https://doi.org/10.1080/10937404.2011.556048>.
- Buy, J. N. et D. Hugol. 2004. "Les tumeurs épithéliales de l'ovaire." *Journal de Radiologie* 85 (9): 1283. [https://doi.org/10.1016/S0221-0363\(04\)76921-8](https://doi.org/10.1016/S0221-0363(04)76921-8).
- Camargo, M. C., L. T. Stayner, K. Straif, M. Reina, U. Al-Alem, P. A. Demers et P. J. Landrigan. 2011. "Occupational exposure to asbestos and ovarian cancer: a meta-analysis." *Environ Health Perspect* 119 (9): 1211-7. <https://doi.org/10.1289/ehp.1003283>.
- CARTO Amiante (rapport). 2021. accessible ici : <https://www.preventionbtp.fr/ressources/documentation/ouvrage/rapport-carto-amiante>.
- CFOCCF. 2014. Item 295 : Tumeurs de la cavité buccale, nasosinusiennes et du cavum, et des voies aérodigestives supérieures. Collège Français d'ORL et de Chirurgie Cervico-Faciale.
- Chamoux, A. 2015. "Review and perspective of a long-term follow-up of two cohorts of workers heavily exposed to asbestos." *Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine* 199 (2-3): 321-340. [https://doi.org/10.1016/s0001-4079\(19\)30976-8](https://doi.org/10.1016/s0001-4079(19)30976-8).
- Charbotel, B., B. Fervers et J. P. Droz. 2014. "Occupational exposures in rare cancers: A critical review of the literature." *Crit Rev Oncol Hematol* 90 (2): 99-134. <https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2013.12.004>.
- Chaventré, F. et C. Cochet. 2005. L'amiante dans le parc de bâtiments français - Evaluation de l'application du dispositif réglementaire relatif à la protection de la population contre l'exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis. CSTB, 73 p.
- Chen, M. et L. A. Tse. 2012. "Laryngeal cancer and silica dust exposure: a systematic review and meta-analysis." *Am J Ind Med* 55 (8): 669-76. <https://doi.org/10.1002/ajim.22037>.
- Choi, So Mi, Min Youp Choi, Woo Dae Kang, Ho Sun Choi et Seok Mo Kim. 2014. "Serous borderline tumor of the fallopian tube." *Obstetrics & gynecology science* 57 (4): 334-337. <https://doi.org/10.5468/ogs.2014.57.4.334>.
- Churg, A. et L. DePaoli. 1988. "Environmental pleural plaques in residents of a Quebec chrysotile mining town." *Chest* 94 (1): 58-60. <https://doi.org/10.1378/chest.94.1.58>.
- Clerc, F., C. Eypert-Blaison, M. Guimon, A. Romero-Harriot et R. Vincent. 2011. Campagne de mesures d'exposition aux fibres d'amiante par microscopie électronique à transmission analytique (META). INRS (Paris, Fr.).
- Clin, B., F. Morlais, G. Launoy, A. V. Guizard, B. Dubois, V. Bouvier, N. Desoubreaux, M. F. Marquignon, C. Raffaelli, C. Paris, F. Galateau-Salle, L. Guittet et M. Letourneux. 2011. "Cancer incidence within a cohort

- occupationally exposed to asbestos: a study of dose--response relationships." *Occup Environ Med* 68 (11): 832-6. <https://doi.org/10.1136/oem.2010.059790>.
- CNAM. 2020. L'essentiel 2019. Santé et sécurité au travail. edité par Direction des risques professionnels.: Caisse nationale d'assurance-maladie.
- CNAM. 2021a. Analyse complémentaire des cas de cancers (larynx, ovaires) chez des travailleurs exposés à l'amiante examinés par les CRRMP entre 2010 et 2020. Caisse nationale d'assurance-maladie.
- CNAM. 2021b. Principales motivations retrouvées dans les avis des CRRMP. Analyse des cas reconnus de cancers de l'ovaire et du larynx associés à une exposition professionnelle à l'amiante (2010-2020). Caisse nationale d'assurance-maladie.
- CNAM. 2021c. Dénombrements des maladies d'origine professionnelle par tableau et code syndrome. Années 2000 à 2019. Édité par Direction des risques professionnels : Caisse nationale d'assurance-maladie.
- CNGOF. 2010. Item 153 : Tumeurs de l'ovaire. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français.
- Collaborative Group on Epidemiological Studies of Ovarian Cancer, V. Beral, K. Gaitskell, C. Hermon, K. Moser, G. Reeves et R. Peto. 2012. "Ovarian cancer and smoking: individual participant meta-analysis including 28,114 women with ovarian cancer from 51 epidemiological studies." *The Lancet. Oncology* 13 (9): 946-956. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(12\)70322-4](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(12)70322-4).
- Colombo, N., C. Sessa, A. du Bois, J. Ledermann, W. G. McCluggage, I. McNeish, P. Morice, S. Pignata, I. Ray-Coquard, I. Vergote, T. Baert, I. Belaroussi, A. Dashora, S. Olbrecht, F. Planchamp et D. Querleu. 2019. "ESMO-ESGO consensus conference recommendations on ovarian cancer: pathology and molecular biology, early and advanced stages, borderline tumours and recurrent disease†." *Ann Oncol* 30 (5): 672-705. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdz062>.
- Colonna, M., N. Mitton et P. Grosclaude. 2014. Estimation de la prévalence (partielle et totale) du cancer en France métropolitaine chez les 15 ans et plus en 2008 - Étude à partir des registres des cancers du réseau Francim. (Boulogne-Billancourt).
- Cordier, S., P. Lazar, P. Brochard, J. Bignon, J. Ameille et J. Proteau. 1987. "Epidemiologic investigation of respiratory effects related to environmental exposure to asbestos inside insulated buildings." *Archives of environmental health* 42 (5): 303-9. <https://doi.org/10.1080/00039896.1987.9935825>.
- Counil, E. et C. Daniau. 2007. Évaluation de l'ampleur de la pollution à l'amiante dans le voisinage du CMMP lors du fonctionnement de l'usine. Institut de veille sanitaire (Saint-Maurice, Fr.).
- Coutin, C., F. Cagnard et D. Lahondère. Octobre 2020 2020. Reconnaissance de zones naturelles amiantifères sur quatorze communes de Ponte-Leccia (Haute-Corse) : Castinela, Morosaglia, Valle-di-Rostino, Castello-di-Rostino, Canavaggia, Bisinchi, Campile, Lento, Bigorno, Campitello, Volpajola, Scolca, Vignale Murato : Rapport final. BRGM.
- Cowie, H. A., P. Wild, J. Beck, G. Auburtin, C. Piekarski, N. Massin, J. W. Cherrie, J. F. Hurley, B. G. Miller, S. Groat et C. A. Soutar. 2001. "An epidemiological study of the respiratory health of workers in the European refractory ceramic fibre industry." *Occupational and Environmental Medicine* 58 (12): 800-810. <https://doi.org/10.1136/oem.58.12.800>.
- Cowppli-Bony, A., Z. Uhry, L. Remontet, A-V. Guizard, N. Voirin, A. Monnereau, A-N. Bouvier, M. Colonna, N. Bossard, A-S. Woronoff et P. Grosclaude. 2016. Survie des personnes atteintes de cancer en France métropolitaine, 1989-2013. Partie 1 – Tumeurs solides Santé Publique France (Saint-Maurice (FR)).
- Craig, ME., S. Sudanagunta et M. Billow. 2021 [Updated 2021 Jul 29]. *Anatomy, Abdomen and Pelvis, Broad Ligaments* In: StatPearls [Internet].
- Daubas-Letourneux, V. 2008. "Produire des connaissances en santé au travail à l'échelle régionale. Le signalement des maladies à caractère professionnel dans les Pays de la Loire." *Revue française des affaires sociales* 2: 213-235.
- De La Provôté, S., N. Desoubes, C. Paris, M. Letourneux, C. Raffaelli, F. Galateau-Salle, M. Gignoux et G. Launoy. 2002. "Incidence of digestive cancers and occupational exposure to asbestos." *European Journal of Cancer Prevention* 11 (6): 523-528. <https://doi.org/10.1097/00008469-200212000-00003>.
- De Morel, P., F. Nombalais, P. Sagot, F. Dantal, P. Lopes et M. F. Lerat. 1990. "L'endosalpingiose ou maladie des inclusions glandulaires microkystiques et proliférantes du tractus génital et du péritoine. A propos de six observations." *Revue française de gynécologie et d'obstétrique* 85 (5): 313-8.
- De Stefani, E., P. Boffetta, F. Oreggia, A. Ronco, M. Kogevinas et M. Mendilaharsu. 1998. "Occupation and the risk of laryngeal cancer in Uruguay." *Am J Ind Med* 33 (6): 537-42. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0274\(199806\)33:6<537::aid-ajim3>3.0.co;2-n](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0274(199806)33:6<537::aid-ajim3>3.0.co;2-n).
- Defossez, G., S. Le Guyader-Peyrou, Z. Uhry, P. Grosclaude, M. Colonna, E. Dantony, P. Delafosse, F. Molinié, A-S. Woronoff, A-M. Bouvier, N. Bossard, L. Remontet et A. Monnereau. 2019. Estimations nationales de l'incidence et de la mortalité par cancer en France métropolitaine entre 1990 et 2018. Volume 1 : Tumeurs solides : Étude à partir des registres des cancers du réseau Francim. Santé publique France (Saint-Maurice (Fra)), 372 p.
- Deschamps, F., M. Barouh, G. Deslee, A. Prevost et J. N. Munck. 2006. "Estimates of work-related cancers in workers exposed to carcinogens." *Occupational Medicine* 56 (3): 204-209. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqj038>.
- Dessandier, D. et C. Spencer. Mai 2005 2005. Recensement et classement des sites naturels amiantifères et des formations géologiques potentiellement amiantifères en France. BRGM.
- Devouassoux-Shisheboran, M., M. A. Le Frère-Belda et A. Leary. 2019. "Biopathologie des carcinomes ovariens des stades précoces et avancés. Article rédigé sur la base de la recommandation nationale de bonnes pratiques cliniques en cancérologie intitulée « Conduites à tenir initiales devant des patientes atteintes

- d'un cancer épithélial de l'ovaire » élaborée par FRANCOGYN, CNGOF, SFOG, GINECO-ARCAGY sous l'égide du CNGOF et labellisée par l'INCa." *Gynécologie Obstétrique Fertilité & Sénologie* 47 (2): 155-167. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gofs.2018.12.015>.
- Diricq, N. 2011. Rapport de la commission instituée par l'article L. 176-2 du code de la sécurité sociale. : Ministère en charge du Travail.
- Dulguerov, P. et Z. Vourexakis. 2011. "Les cancers ORL HPV positifs." *Rev Med Suisse* 3 (311): 1919 - 1922.
- Duquenne, S., S. Saussez, P. Demez, A. Thiry et P. Delvenne. 2013. "Aero-digestive tract squamous intra-epithelial neoplasia." *Ann Pathol* 33 (2): 102-9. <https://doi.org/10.1016/j.annpat.2013.02.008>.
- Duron, J., F. Cagnard, D. Lahondère, H. Berthier, G. Wille, C. Duee et M. Alleki. Mai 2020 2020. Susceptibilité de présence d'amiante dans les formations géologiques du département des Deux-Sèvres : Rapport final. BRGM.
- Easton, D. F., J. Peto et R. Doll. 1988. "Cancers of the respiratory tract in mustard gas workers." *Br J Ind Med* 45 (10): 652-9. <https://doi.org/10.1136/oem.45.10.652>.
- Eckel, H. E., R. Simo, M. Quer, E. Odell, V. Paleri, J. P. Klussmann, M. Remacle, E. Sjögren et C. Piazza. 2021. "European Laryngological Society position paper on laryngeal dysplasia Part II: diagnosis, treatment, and follow-up." *Eur Arch Otorhinolaryngol* 278 (6): 1723-1732. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06406-9>.
- Elci, Omur Cinar, Muge Akpınar-Elci, Aaron Blair et Mustafa Dosemeci. 2002. "Occupational dust exposure and the risk of laryngeal cancer in Turkey." *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 28 (4): 278-284. <https://doi.org/10.5271/sjweh.676>.
- Emerging Risk Factors Collaboration. 2012. "Adult height and the risk of cause-specific death and vascular morbidity in 1 million people: individual participant meta-analysis." *Int J Epidemiol* 41 (5): 1419-33. <https://doi.org/10.1093/ije/dys086>.
- ESMO. 2013. Cancer de l'ovaire : guide pour les patientes – Basé sur les recommandations de l'ESMO European Society for Medical Oncology.
- EUROGIP. 2006. Les maladies professionnelles liées à l'amiante en Europe. Reconnaissance - Chiffres - Dispositifs spécifiques.
- EUROGIP. 2010. Cancers d'origine professionnelle : quelle reconnaissance en Europe ?
- Eypert-Blaison, C., F. Clerc, A. Romero-Hariot et R. Vincent. 2018. "Amiante dans l'air des lieux de travail : pertinence de l'analyse par microscopie électronique à transmission analytique (META)." *Hygiène et sécurité du travail* 252.
- Eypert-Blaison, C., A. Romero-Hariot, F. Clerc et R. Vincent. 2018. "Assessment of occupational exposure to asbestos fibers: Contribution of analytical transmission electron microscopy analysis and comparison with phase-contrast microscopy." *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* 15 (3): 263-274. <https://doi.org/10.1080/15459624.2017.1412583>.
- Faber, M. T., S. K. Kjær, C. Dehlendorff, J. Chang-Claude, K. K. Andersen, E. Høgdall, P. M. Webb, S. J. Jordan, M. A. Rossing, J. A. Doherty, G. Lurie, P. J. Thompson, M. E. Carney, M. T. Goodman, R. B. Ness, F. Modugno, R. P. Edwards, C. H. Bunker, E. L. Goode, B. L. Fridley, R. A. Vierkant, M. C. Larson, J. Schildkraut, D. W. Cramer, K. L. Terry, A. F. Vitonis, E. V. Bandera, S. H. Olson, M. King, U. Chandran, L. A. Kiemeny, L. F. Massuger, A. M. van Altena, S. H. Vermeulen, L. Brinton, N. Wentzensen, J. Lissowska, H. P. Yang, K. B. Moysich, K. Odunsi, K. Kasza, O. Odunsi-Akanji, H. Song, P. Pharaoh, M. Shah, A. S. Whittemore, V. McGuire, W. Sieh, R. Sutphen, U. Menon, S. A. Gayther, S. J. Ramus, A. Gentry-Maharaj, C. L. Pearce, A. H. Wu, M. C. Pike, H. A. Risch et A. Jensen. 2013. "Cigarette smoking and risk of ovarian cancer: a pooled analysis of 21 case-control studies." *Cancer Causes Control* 24 (5): 989-1004. <https://doi.org/10.1007/s10552-013-0174-4>.
- Fazzo, L., A. Cernigliaro, M. De Santis, G. Quattrone, C. Bruno, A. Zona, R. Tumino, G. Cascone, S. Scondotto et P. Comba. 2020. "Occupational cohort study of asbestos-cement workers in a contaminated site in Sicily (Italy)." *Epidemiol Prev* 44 (2-3): 137-144. <https://doi.org/10.19191/ep20.2-3.P137.036>.
- FEDRIS. 2019. Rapport statistique 2019. Maladies professionnelles. .
- Ferlito, A., K. O. Devaney, J. L. Hunt et H. Hellquist. 2019. "Some Considerations on the WHO Histological Classification of Laryngeal Neoplasms." *Adv Ther* 36 (7): 1511-1517. <https://doi.org/10.1007/s12325-019-00978-7>.
- Ferrante, Daniela, Marinella Bertolotti, Annalisa Todesco, Dario Mirabelli, Benedetto Terracini et Corrado Magnani. 2007. "Cancer Mortality and Incidence of Mesothelioma in a Cohort of Wives of Asbestos Workers in Casale Monferrato, Italy." *Environmental Health Perspectives* 115 (10): 1401-1405. <https://doi.org/10.1289/ehp.10195>.
- Finkelstein, M. M. 1989. "Mortality rates among employees potentially exposed to chrysotile asbestos at two automotive parts factories." *Cmaj* 141 (2): 125-30.
- Finkelstein, M. M. et D. K. Verma. 2004. "A cohort study of mortality among Ontario pipe trades workers." *Occup Environ Med* 61 (9): 736-42. <https://doi.org/10.1136/oem.2003.011916>.
- FIOH, Finnish Institute of Occupational Health. 2014. Asbestos, Asbestosis, and Cancer. Helsinki Criteria for Diagnosis and Attribution 2014. FIOH (Helsinki).
- Fischerova, Daniela, Michal Zikan, Pavel Dunder et David Cibula. 2012. "Diagnosis, treatment, and follow-up of borderline ovarian tumors." *The oncologist* 17 (12): 1515-1533. <https://doi.org/10.1634/theoncologist.2012-0139>.
- Fortunato, L., S. Hutchings, L. Rushton, J. Cherrie et M. V. Van Tongeren. 2012. The burden of occupational cancer in Great Britain. *Cancer of the larynx*. 34-39.

- Gale, Nina, Leslie Michaels, Bostjan Luzar, Mario Poljak, Nina Zidar, Janez Fischinger et Antonio Cardesa. 2009. "Current review on squamous intraepithelial lesions of the larynx." *Histopathology* 54 (6): 639-656. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-2559.2008.03111.x>.
- Garavello, Werner, Alberto Ciardo, Roberto Spreafico et Renato Maria Gaini. 2006. "Risk Factors for Distant Metastases in Head and Neck Squamous Cell Carcinoma." *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery* 132 (7): 762-766. <https://doi.org/10.1001/archotol.132.7.762>.
- Garrigou, A., B. Mohammed-Brahim et F. Daniellou. 1998. "Etude ergonomique sur les chantiers de défilage d'amiante." : 105 p. Rapport de recherche, Université Victor Ségalen Bordeaux.
- Germani, D., S. Belli, C. Bruno, M. Grignoli, M. Nesti, R. Pirastu et P. Comba. 1999. "Cohort Mortality Study of Women Compensated for Asbestosis in Italy." *Am J Ind Med.* 36: 129–134. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0274\(199907\)36:1<129::aid-ajim18>3.0.co;2-9](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0274(199907)36:1<129::aid-ajim18>3.0.co;2-9).
- Gilg Soit Ilg, A., S. Audignon, S. Chamming's, S. Ducamp, F. Galateau-Sallé, C. Gramond et al. 2019. Programme national de surveillance du mésothéliome pleural (PNSM) : vingt années de surveillance (1998-2017) des cas de mésothéliome, de leurs expositions et des processus d'indemnisation. Santé Publique France (Saint-Maurice, Fr. 103 p. Disponible à partir de l'URL : [www.santepubliquefrance.fr](http://www.santepubliquefrance.fr)).
- Gilg Soit Ilg A, Houot M, Pilorget C. 2016. Estimation de parts de cancers attribuables à certaines expositions professionnelles en France. Utilisation des matrices emplois-expositions développées dans le cadre du programme Matgéné. : Santé Publique France.
- Gisquet, E. et al. 2011. "Les déterminants de la sous-déclaration des maladies professionnelles. Le cas du mésothéliome." *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique* 59 (6): 393–400.
- Go, H. S., H. S. Hong, J. W. Kim et J. Y. Woo. 2012. "CT appearance of primary peritoneal serous borderline tumour: a rare epithelial tumour of the peritoneum." *The British journal of radiology* 85 (1009): e22-e25. <https://doi.org/10.1259/bjr/26458228>.
- Goldberg, M et al. 2006. "The French National Mesothelioma Surveillance Program." *Occupational and Environmental Medicine* 63 (6): 390-95.
- Goulard, H. et J. Homère. 2012. Programme de surveillance post-professionnelle des artisans ayant été exposés à l'amiante (ESPrI) : Retraités entre 2004 et 2008, artisans du Régime social des indépendants (RSI). InVS (Saint-Maurice : ).
- Goulard, H. et al. 2018. "Sous-recours au Fiva des artisans retraités de la cohorte des artisans retraités atteints de pathologie en lien avec l'amiante." *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement* 79 (4): 571-72.
- Graham, John et Ruth Graham. 1967. "Ovarian cancer and asbestos." *Environ Res.* 1 (2): 115-28. [https://doi.org/10.1016/0013-9351\(67\)90008-4](https://doi.org/10.1016/0013-9351(67)90008-4).
- Grignoux, J., Q. Durand-Moreau, N. Vongmany, S. Brunel et J. D. Dewitte. 2019. "Work-related laryngeal cancer: Trends in France from 2001 to 2016." *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases* 136 (1): 7-12. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.anorl.2018.10.006>.
- Gustavsson, P., R. Jakobsson, H. Johansson, F. Lewin, S. Norell et L. E. Rutkvist. 1998. "Occupational exposures and squamous cell carcinoma of the oral cavity, pharynx, larynx, and oesophagus: a case-control study in Sweden." *Occup Environ Med* 55 (6): 393-400. <https://doi.org/10.1136/oem.55.6.393>.
- Gylseth, B., L. Stettler, G. Mowè, V. Skaug et P. Lexow. 1984. "A striking deposition of mineral particles in the lungs of a farmer: A case report." *American Journal of Industrial Medicine* 6 (3): 231-240. <https://doi.org/10.1002/ajim.4700060306>.
- Hall, A. L., H. Kromhout, J. Schüz, S. Peters, L. Portengen, R. Vermeulen, A. Agudo, W. Ahrens, P. Boffetta, P. Brennan, C. Canova, D. I. Conway, M. P. Curado, A. W. Daudt, L. Fernandez, M. Hashibe, C. M. Healy, I. Holcatova, K. Kjaerheim, R. Koifman, P. Lagiou, D. Luce, G. J. Macfarlane, A. Menezes, G. Menvielle, J. Polesel, H. Ramroth, L. Richiardi, I. Stücker, P. Thomson, M. Vilensky, V. Wunsch-Filho, A. L. Yuan-Chin, A. Znaor, K. Straif et A. Olsson. 2020. "Laryngeal Cancer Risks in Workers Exposed to Lung Carcinogens: Exposure-Effect Analyses Using a Quantitative Job Exposure Matrix." *Epidemiology* 31 (1): 145-154. <https://doi.org/10.1097/ede.0000000000001120>.
- Hannibal, Charlotte G., Kirsten Frederiksen, Russell Vang, Robert J. Kurman et Susanne K. Kjaer. 2020. "Risk of specific types of ovarian cancer after borderline ovarian tumors in Denmark: A nationwide study." *International Journal of Cancer* 147 (4): 990-995. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/ijc.32864>.
- Harding, A. H., A. Darnton, J. Wegerdt et D. McElvenny. 2009. "Mortality among British asbestos workers undergoing regular medical examinations (1971-2005)." *Occup Environ Med* 66 (7): 487-95. <https://doi.org/10.1136/oem.2008.043414>.
- HAS. 2009. Tumeur maligne, affection maligne du tissu lymphatique ou hématopoïétique Cancer des voies aérodigestives supérieures.
- HAS. 2010. Tumeur maligne, affection maligne du tissu lymphatique ou hématopoïétique - Cancer de l'ovaire.
- Heller, Debra, Ronald E. Gordon, Carolyn Westhoff et Susan Gerber. 1996. "Asbestos Exposure and Ovarian Fiber Burden." *Am J Ind Med.* 29: 435-43. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0274\(199605\)29:5<435::AID-AJIM1>3.0.CO;2-L](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0274(199605)29:5<435::AID-AJIM1>3.0.CO;2-L).
- Hemminki, K. et X. Li. 2003. "Time trends and occupational risk factors for pleural mesothelioma in Sweden." *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 45 (4): 456-461. <https://doi.org/10.1097/01.jom.0000058341.05741.7e>.
- Hendrickx, M. 2009. "Naturally occurring asbestos in eastern Australia: A review of geological occurrence, disturbance and mesothelioma risk." *Environmental Geology* 57 (4): 909-926. <https://doi.org/10.1007/s00254-008-1370-5>.

- Henley, S. J., L. A. Peipins, S. H. Rim, T. C. Larson et J. W. Miller. 2020. "Geographic Co-Occurrence of Mesothelioma and Ovarian Cancer Incidence." *J Womens Health (Larchmt)* 29 (1): 111-118. <https://doi.org/10.1089/jwh.2019.7752>.
- Henry, E. 2007. *Amiante : Un scandale improbable. Sociologie d'un problème public*. PUR.
- Héry, M., P. Poirot et E. Kauffer. 1998. "Exposition professionnelle des travailleurs employés sur les chantiers d'enlèvement d'amiante. Bilan sur 15 chantiers." *Hygiène et sécurité du travail* 173.
- Héry, M., C. Possoz et N. Kauffer. 1997. "Expositions professionnelles des travailleurs employés sur les chantiers d'enlèvement d'amiante." *Cahiers de notes documentaires* 167: 2, 217-24.
- Hirsch, A. et L. Di Menza. 1979. "[Use of the ILO/UC International classification of radiographs of pneumoconioses in 302 subjects exposed to asbestos (author's transl)]." *Revue française des maladies respiratoires* 7 (7): 695-706.
- Hirsch, A., L. Di Menza, A. Carre, A. Harf, S. Perdrizet, J. Cooreman et J. Bignon. 1979. "Asbestos risk among full-time workers in an electricity-generating power station." *Annals of the New York Academy of Sciences* 330: 137-45. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1979.tb18714.x>.
- Hogstedt, C., C. Jansson, M. Hugosson, H. Tinnerberg et P. Gustavsson. 2013. "Cancer incidence in a cohort of Swedish chimney sweeps, 1958-2006." *Am J Public Health* 103 (9): 1708-14. <https://doi.org/10.2105/ajph.2012.300860>.
- Howie, R. M., J. B. G. Johnstone, P. Weston, R. J. Aitken et S. Groat. 1996. Workplace effectiveness of respiratory protective equipment for asbestos removal work.
- Huncharek, M. et J. Muscat. 2011. "Perineal talc use and ovarian cancer risk: a case study of scientific standards in environmental epidemiology." *Eur J Cancer Prev* 20 (6): 501-7. <https://doi.org/10.1097/CEJ.0b013e3283476242>.
- IARC. 1987. Overall evaluations of carcinogenicity: an updating of IARC Monographs volumes 1 to 42. IARC (Lyon).
- IARC. 1988. IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risks to Humans. Alcohol Drinking. International Agency for Research on Cancer (Lyon (FR)).
- IARC. 1992. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Occupational Exposures to Mists and Vapours from Strong Inorganic Acids and Other Industrial Chemicals. International Agency for Research on Cancer (Lyon (FR)).
- IARC. 2012a. Arsenic, metals, fibres, and dusts volume 100 C. A review of human Carcinogens. IARC (Lyon).
- IARC. 2012b. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. A review of human carcinogens : biological agents. 1-441.
- IARC. 2012c. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Arsenic, Metals, Fibres, and Dusts. Lyon (FR).
- IARC. 2012d. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Chemical agents and related occupations. (Lyon (FR)).
- IARC. 2012e. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Estrogen-only menopausal therapy. International Agency for Research on Cancer (Lyon (FR)). <https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/06/mono100A-17.pdf>
- IARC. 2012f. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Radiations. International Agency for Research on Cancer (Lyon (FR)).
- IARC. 2012g. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Tobacco smoking. International Agency for Research on Cancer (Lyon).
- Ifremer. 2021. "Réaction eau de mer-manteau : formation de la serpentine." Dernière mise à jour 05/03/2021. Consulté le 25/10/2021.
- Im, S., K. W. Youn, D. Shin, M. J. Lee et S. J. Choi. 2015. "Review of carcinogenicity of asbestos and proposal of approval standards of an occupational cancer caused by asbestos in Korea." *Ann Occup Environ Med* 27: 34. <https://doi.org/10.1186/s40557-015-0080-1>.
- INAIL. 2018. Il registro nazionale dei mesoteliomi : Sesto rapporto. 1-281.
- INCa. 2014. Les cancers en France. Les Données. INCa (Boulogne-Billancourt). <http://www.unicancer.fr/sites/default/files/Les%20cancers%20en%20France%20-%20Edition%202014%20-%20V5.pdf>.
- INCa. 2018a. Cancers des voies aérodigestives supérieures. Du diagnostic au suivi. Institut national du cancer
- INCa. 2018b. Les traitements des cancers des voies aérodigestives supérieures. Institut national du cancer
- INCa. 2019a. Cancers de l'ovaire. Du diagnostic au suivi. Institut national du cancer.
- INCa. 2019b. Thésaurus - Conduites à tenir initiales devant des patientes atteintes d'un cancer épithélial de l'ovaire.
- INCa. 2020. Les traitements des cancers de l'ovaire Institut national du cancer
- INRS. 2009. "L'amiante dans les opérations de réhabilitation et de démolition. Repérage amiante : le maillon faible." *Hygiène et sécurité du travail* 216.
- INRS. 2012. Situations de travail exposant à l'amiante hormis les travaux de retrait, de confinement et de démolition ED 6005.
- INRS. 2014. Amiante : les produits, les fournisseurs. ED 1475.
- INRS. 2018. Amiante - Fiche toxicologique FT 145.
- INRS. (A paraître). Guide pour les comités régionaux de reconnaissance des maladies professionnelles institués par la loi 93-121 du 27 janvier 1993.
- INSERM. 2013. Pesticides. Effets sur la sante.
- InVS. 2010a. Éléments techniques sur l'exposition professionnelle aux fibres d'amiante - Matrice emplois-expositions aux fibres d'amiante. Institut de veille sanitaire (Saint-Maurice, Fr.).

- InVS. 2010b. Présentation d'une matrice emplois-expositions aux fibres d'amiante - Quelques applications à un échantillon de population en France. Institut de veille sanitaire (Saint-Maurice, Fr.).
- IOM. 2006. "Asbestos: Selected Cancers." In The National Academies Collection: Reports funded by National Institutes of Health. Washington (DC) : DC: The National Academies Press.
- Islami, F., I. Tramacere, M. Rota, V. Bagnardi, V. Fedirko, L. Scotti, W. Garavello, M. Jenab, G. Corrao, K. Straif, E. Negri, P. Boffetta et C. La Vecchia. 2010. "Alcohol drinking and laryngeal cancer: overall and dose-risk relation--a systematic review and meta-analysis." *Oral Oncol* 46 (11): 802-10. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2010.07.015>.
- Johnson, D. E., B. Burtness, C. R. Leemans, V. W. Y. Lui, J. E. Bauman et J. R. Grandis. 2020. "Head and neck squamous cell carcinoma." *Nat Rev Dis Primers* 6 (1): 92. <https://doi.org/10.1038/s41572-020-00224-3>.
- Jordan, S. J., D. C. Whiteman, D. M. Purdie, A. C. Green et P. M. Webb. 2006. "Does smoking increase risk of ovarian cancer? A systematic review." *Gynecol Oncol* 103 (3): 1122-9. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2006.08.012>.
- Just, PA., B. Borghese et J. Alexandre. 2015. "Classification des carcinomes de l'endomètre et de l'ovaire." *Correspondances en Onco-Théranostic* IV (4).
- Karatayli-Ozgursoy, Selmin, Paulette Pacheco-Lopez, Alexander T. Hillel, Simon R. Best, Justin A. Bishop et Lee M. Akst. 2015. "Laryngeal Dysplasia, Demographics, and Treatment: A Single-Institution, 20-Year Review." *JAMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery* 141 (4): 313-318. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2014.3736>.
- Kellenberger, L. D., J. E. Bruin, J. Greenaway, N. E. Campbell, R. A. Moorehead, A. C. Holloway et J. Petrik. 2010. "The Role of Dysregulated Glucose Metabolism in Epithelial Ovarian Cancer." *Journal of Oncology* 2010: 514310. <https://doi.org/10.1155/2010/514310>.
- Kepekenian, V., O. Glehen, C. Honoré, E. Mery, J. Peron, M. Pocard, P. Rousset, S. Valmary-Degano, L. Villeneuve, T. André, C. Brigand, A. Dohan, M. Ducreux, F. Galateau-Sallé, L. Gladieff, P. Mariani et O. Bouché. 2020. Mésothéliome péritonéal - Thésaurus National de Cancérologie Digestive. [https://www.snfge.org/sites/default/files/SNFGE/TNCD/tncd\\_chap-15\\_mesotheliome-peritoneal\\_2020-04-07.pdf](https://www.snfge.org/sites/default/files/SNFGE/TNCD/tncd_chap-15_mesotheliome-peritoneal_2020-04-07.pdf).
- Kogevinas, M., M. Sala, P. Boffetta, N. Kazerouni, H. Kromhout et S. Hoar-Zahm. 1998. "Cancer risk in the rubber industry: a review of the recent epidemiological evidence." *Occup Environ Med* 55 (1): 1-12. <https://doi.org/10.1136/oem.55.1.1>.
- Korda, Rosemary J., Mark S. Clements, Bruce K. Armstrong, Hsei Di Law, Tenniel Guiver, Philip R. Anderson, Susan M. Trevenar et Martyn D. Kirk. 2017. "Risk of cancer associated with residential exposure to asbestos insulation: a whole-population cohort study." *The Lancet Public Health* 2 (11): e522-e528. [https://doi.org/10.1016/s2468-2667\(17\)30192-5](https://doi.org/10.1016/s2468-2667(17)30192-5).
- Kuper, H., P. Boffetta et H. O. Adami. 2002. "Tobacco use and cancer causation: association by tumour type." *J Intern Med* 252 (3): 206-24. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2796.2002.01022.x>.
- Kurian, A. W., R. R. Balise, V. McGuire et A. S. Whitemore. 2005. "Histologic types of epithelial ovarian cancer: have they different risk factors?" *Gynecol Oncol* 96 (2): 520-30. <https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2004.10.037>.
- Kwak, K., K. E. Zoh et D. Paek. 2021. "Incidence of Cancer and Asbestos-Related Diseases among Residents Living near Abandoned Asbestos Mines in South Korea: A Retrospective Cohort Study Using National Health Insurance Database." *Int J Environ Res Public Health* 18 (3). <https://doi.org/10.3390/ijerph18030875>
- La Ligue contre le cancer. 2009. Les cancers des voies aérodigestives supérieures (VADS). Ligue nationale contre le cancer. [https://ifsi-lemanslafleche.centredoc.fr/doc\\_num.php?explnum\\_id=117](https://ifsi-lemanslafleche.centredoc.fr/doc_num.php?explnum_id=117)
- La Ligue contre le cancer. 2018. Les cancers de l'ovaire. Ligue nationale contre le cancer.
- Laforest, L., D. Luce, P. Goldberg, D. Bégin, M. Gérin, P. A. Demers, J. Brugère et A. Leclerc. 2000. "Laryngeal and hypopharyngeal cancers and occupational exposure to formaldehyde and various dusts: a case-control study in France." *Occup Environ Med* 57 (11): 767-73. <https://doi.org/10.1136/oem.57.11.767>.
- Lahmann, P. H., A. E. Cust, C. M. Friedenreich, M. Schulz, A. Lukanova, R. Kaaks, E. Lundin, A. Tjønneland, J. Halkjaer, M. T. Severinsen, K. Overvad, A. Fournier, N. Chabbert-Buffet, F. Clavel-Chapelon, L. Dossus, T. Pischon, H. Boeing, A. Trichopoulou, P. Lagiou, A. Naska, D. Palli, S. Grioni, A. Mattiello, R. Tumino, C. Sacerdote, M. L. Redondo, P. Jakszyn, M. J. Sánchez, M. J. Tormo, E. Ardanaz, L. Arriola, J. Manjer, K. Jirström, H. B. Bueno-de-Mesquita, A. M. May, P. H. Peeters, N. C. Onland-Moret, S. Bingham, K. T. Khaw, N. E. Allen, E. Spencer, S. Rinaldi, N. Slimani, V. Chajes, D. Michaud, T. Norat et E. Riboli. 2010. "Anthropometric measures and epithelial ovarian cancer risk in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition." *Int J Cancer* 126 (10): 2404-15. <https://doi.org/10.1002/ijc.24952>.
- Langevin, S. M., M. H. O'Sullivan, J. L. Valerio, M. Pawlita, K. M. Applebaum, M. Eliot, M. D. McClean et K. T. Kelsey. 2013. "Occupational asbestos exposure is associated with pharyngeal squamous cell carcinoma in men from the greater Boston area." *Occup Environ Med* 70 (12): 858-63. <https://doi.org/10.1136/oemed-2013-101528>.
- Langseth, H., B. V. Johansen, J. M. Nesland et K. Kjaerheim. 2007. "Asbestos fibers in ovarian tissue from Norwegian pulp and paper workers." *Int J Gynecol Cancer* 17 (1): 44-9. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1438.2006.00768.x>.
- Langseth, Hilde et Kristina Kjærheim. 2004. "Ovarian cancer and occupational exposure among pulp and paper employees in Norway." *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health* 30 (5): 356-361. <https://doi.org/10.5271/sjweh.823>.

- Lasset, C. 2006. "Épidémiologie du cancer de l'ovaire." Dans *Les cancers ovariens*, 19-25. Paris: Springer Paris.
- Ledermann, J. A., F. A. Raja, C. Fotopoulou, A. Gonzalez-Martin, N. Colombo et C. Sessa. 2013. "Newly diagnosed and relapsed epithelial ovarian carcinoma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up." *Ann Oncol* 24 Suppl 6: vi24-32. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdt333>.
- Lee, Y. C., P. Boffetta, E. M. Sturgis, Q. Wei, Z. F. Zhang, J. Muscat, P. Lazarus, E. Matos, R. B. Hayes, D. M. Winn, D. Zaridze, V. Wunsch-Filho, J. Eluf-Neto, S. Koifman, D. Mates, M. P. Curado, A. Menezes, L. Fernandez, A. W. Daudt, N. Szeszenia-Dabrowska, E. Fabianova, P. Rudnai, G. Ferro, J. Berthiller, P. Brennan et M. Hashibe. 2008. "Involuntary smoking and head and neck cancer risk: pooled analysis in the International Head and Neck Cancer Epidemiology Consortium." *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 17 (8): 1974-81. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.Epi-08-0047>.
- Levin, J. L., A. Rouk, S. Shepherd, G. A. Hurst et J. W. McLarty. 2016. "Tyler asbestos workers: A mortality update in a cohort exposed to amosite." *J Toxicol Environ Health B Crit Rev* 19 (5-6): 190-200. <https://doi.org/10.1080/10937404.2016.1195319>.
- Li, X., L. Gao, H. Li, J. Gao, Y. Yang, F. Zhou, C. Gao, M. Li et Q. Jin. 2013. "Human papillomavirus infection and laryngeal cancer risk: a systematic review and meta-analysis." *J Infect Dis* 207 (3): 479-88. <https://doi.org/10.1093/infdis/jis698>.
- Liddell, F. D., A. D. McDonald et J. C. McDonald. 1997. "The 1891-1920 birth cohort of Quebec chrysotile miners and millers: development from 1904 and mortality to 1992." *Ann Occup Hyg* 41 (1): 13-36. [https://doi.org/10.1016/s0003-4878\(96\)00044-0](https://doi.org/10.1016/s0003-4878(96)00044-0)
- Lin, C. K., Y. Y. Chang, J. D. Wang et L. J. Lee. 2015. "Increased Standardised Incidence Ratio of Malignant Pleural Mesothelioma in Taiwanese Asbestos Workers: A 29-Year Retrospective Cohort Study." *Biomed Res Int* 2015: 678598. <https://doi.org/10.1155/2015/678598>.
- Luberto, F., D. Ferrante, S. Silvestri, A. Angelini, F. Cuccaro, A. M. Nannavecchia, E. Oddone, M. Vicentini, F. Barone-Adesi, T. Cena, D. Mirabelli, L. Mangone, F. Roncaglia, O. Sala, S. Menegozzo, R. Pirastu, D. Azzolina, S. Tunesi, E. Chellini, L. Miligi, P. Perticaroli, A. Pettinari, V. Bressan, E. Merler, P. Girardi, L. Bisceglia, A. Marinaccio, S. Massari, C. Magnani et group working. 2019. "Cumulative asbestos exposure and mortality from asbestos related diseases in a pooled analysis of 21 asbestos cement cohorts in Italy." *Environ Health* 18 (1): 71. <https://doi.org/10.1186/s12940-019-0510-6>.
- Luce, D., I. Bugel, P. Goldberg, M. Goldberg, C. Salomon, M. A. Billon-Galland, J. Nicolau, P. Quénel, J. Fevotte et P. Brochard. 2000. "Environmental exposure to tremolite and respiratory cancer in New Caledonia: a case-control study." *Am J Epidemiol* 151 (3): 259-65. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a010201>.
- Machiels, J. P., C. René Leemans, W. Golusinski, C. Grau, L. Licitra et V. Gregoire. 2020. "Squamous cell carcinoma of the oral cavity, larynx, oropharynx and hypopharynx: EHNS–ESMO–ESTRO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up†††These Guidelines were developed by the European Head and Neck Society (EHNS), the European Society for Medical Oncology (ESMO) and the European Society for Radiotherapy & Oncology (ESTRO). The three societies nominated authors to write the guidelines as well as reviewers to comment on them. These guidelines were approved by the EHNS Executive Board, the ESMO Guidelines Committee and the ESTRO Executive Board in June 2020." *Annals of Oncology* 31 (11): 1462-1475. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.annonc.2020.07.011>.
- Magnani, C., D. Ferrante, F. Barone-Adesi, M. Bertolotti, A. Todesco, D. Mirabelli et B. Terracini. 2007. "Cancer risk after cessation of asbestos exposure: a cohort study of Italian asbestos cement workers." *Occup Environ Med* 65 (3): 164-70. <https://doi.org/10.1136/oem.2007.032847>.
- Magnani, C., D. Ferrante, F. Barone-Adesi, M. Bertolotti, A. Todesco, D. Mirabelli et B. Terracini. 2008. "Cancer risk after cessation of asbestos exposure: A cohort study of Italian asbestos cement workers." *Occupational and Environmental Medicine* 65 (3): 164-170. <https://doi.org/10.1136/oem.2007.032847>.
- Magnani, C., S. Silvestri, A. Angelini, A. Ranucci, D. Azzolina, T. Cena, E. Chellini, E. Merler, V. Pavone, L. Miligi, G. Gorini, V. Bressan, P. Girardi, L. Bauleo, E. Romeo, F. Luberto, O. Sala, C. Scarnato, S. Menegozzo, E. Oddone, S. Tunesi, P. Perticaroli, A. Pettinari, F. Cuccaro, S. Mattioli, A. Baldassarre, F. Barone-Adesi, M. Musti, D. Mirabelli, R. Pirastu, A. Marinaccio, S. Massari, D. Ferrante et dell'Amianto Working Group Studio Multicentrico Italiano di Coorti di lavoratori. 2020. "Italian pool of asbestos workers cohorts: asbestos related mortality by industrial sector and cumulative exposure." *Annali dell'Istituto Superiore di Sanita* 56 (3): 292-302. [https://doi.org/10.4415/ANN\\_20\\_03\\_07](https://doi.org/10.4415/ANN_20_03_07).
- Maison, ME. 2014. "Les tumeurs de la région sous-glottique : particularités et prise en charge." Faculté de Médecine Paris Descartes, Université Paris Descartes. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01128648/document>.
- Marant Micallef, C., H. Charvat, M. T. Houot, J. Vignat, K. Straif, A. Paul, M. El Yamani, C. Pilorget et I. Soerjomataram. 2021. "Estimated number of cancers attributable to occupational exposures in France in 2017: an update using a new method for improved estimates." *J Expo Sci Environ Epidemiol*. <https://doi.org/10.1038/s41370-021-00353-1>.
- Marant Micallef, C., K. D. Shield, I. Baldi, B. Charbotel, B. Fervers, A. Gilg Soit Ilg, P. Guenel, A. Olsson, L. Rushton, S. J. Hutchings, K. Straif et I. Soerjomataram. 2018. "Occupational exposures and cancer: a review of agents and relative risk estimates." *Occupational Environmental Medicine* 75 (8): 604-614. <https://doi.org/10.1136/oemed-2017-104858>.
- Marant Micallef, C., K. D. Shield, J. Vignat, I. Baldi, B. Charbotel, B. Fervers, A. Gilg Soit Ilg, P. Guenel, A. Olsson, L. Rushton, S. J. Hutchings, E. Clero, D. Laurier, P. Scanff, F. Bray, K. Straif et I. Soerjomataram. 2019.

- "Cancers in France in 2015 attributable to occupational exposures." *Int J Hyg Environ Health* 222 (1): 22-29. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2018.07.015>.
- Marchand, A. 2018. "Reconnaissance et occultation des cancers professionnels : le droit à réparation à l'épreuve de la pratique (Seine-Saint-Denis)." thèse de doctorat, Sociologie, Université Paris-Saclay.
- Marchand, J. L., D. Luce, A. Leclerc, P. Goldberg, E. Orłowski, I. Bugel et J. Brugère. 2000. "Laryngeal and hypopharyngeal cancer and occupational exposure to asbestos and man-made vitreous fibers: results of a case-control study." *Am J Ind Med* 37 (6): 581-9. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0274\(200006\)37:6<581::aid-ajim2>3.0.co;2-d](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0274(200006)37:6<581::aid-ajim2>3.0.co;2-d).
- Marichalar, P. 2014. *Médecin du travail, médecin du patron ? Nouveaux débats* : Presses de Sciences Po.
- Marinaccio, A., D. Consonni, C. Mensi, D. Mirabelli, E. Migliore, C. Magnani, D. Di Marzio, V. Gennaro, G. Mazzoleni, P. Girardi, C. Negro, A. Romanelli, E. Chellini, I. Grappasonni, G. Madeo, E. Romeo, V. Ascoli, F. Carrozza, I. F. Angelillo, D. Cavone, R. Tumino, M. Melis, S. Curti, G. Brandi, S. Mattioli et S. Iavicoli. 2021. "Authors' response: Mezei et al's "Comments on a recent case-control study of malignant mesothelioma of the pericardium and the tunica vaginalis testis"." *Scand J Work Environ Health* 47 (1): 87-89. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3910>.
- Marioni, G., R. Marchese-Ragona, G. Cartei, F. Marchese et A. Staffieri. 2006. "Current opinion in diagnosis and treatment of laryngeal carcinoma." *Cancer Treatment Reviews* 32 (7): 504-515. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ctrv.2006.07.002>.
- Massaro, T., S. Dragonieri, G. L. M. Martina, A. Baldassarre, F. Cassano et M. Musti. 2012. "Asbestos and agriculture: New perspectives of risk." *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia* 34 (3): 581-582.
- Matinet, B., E. Rosankis et M. Léonard. 2020. Les expositions aux risques professionnels par famille professionnelle : Enquêtes SUMER 2017. DARES.
- Matinet, B., E. Rosankis et V. Tassy. 2020. Les expositions aux risques professionnels par secteur d'activité : Enquêtes SUMER 2017. DARES.
- Matrat, M., J. C. Paire, A. G. Paolillo, N. Joly, Y. Iwatsubo, E. Orłowski, M. Letourneux et J. Ameille. 2004. "Asbestos exposure and radiological abnormalities among maintenance and custodian workers in buildings with friable asbestos-containing materials." *International archives of occupational and environmental health* 77 (5): 307-12. <https://doi.org/10.1007/s00420-004-0520-7>.
- Melin, A., P. Sparén, I. Persson et A. Bergqvist. 2006. "Endometriosis and the risk of cancer with special emphasis on ovarian cancer." *Hum Reprod* 21 (5): 1237-42. <https://doi.org/10.1093/humrep/dei462>.
- Menegozzo, S., P. Comba, D. Ferrante, M. De Santis, G. Gorini, F. Izzo, C. Magnani, R. Pirastu, A. Simonetti, S. Tunesi et M. Menegozzo. 2011. "Mortality study in an asbestos cement factory in Naples, Italy." *Ann Ist Super Sanita* 47 (3): 296-304. [https://doi.org/10.4415/ANN\\_11\\_03\\_10](https://doi.org/10.4415/ANN_11_03_10)
- Mensi, C., B. Dallari, M. Polonioli, L. Riboldi, D. Consonni et A. C. Pesatori. 2021. "Mesothelioma in agriculture in Lombardy, Italy: An unrecognized risk." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18 (1): 1-9. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010358>.
- Menvielle, G., A. Fayossé, L. Radoï, F. Guida, M. Sanchez, M. Carton, D. Cyr, A. Schmaus, S. Cénéé, J. Fevotte, P. Delafosse, I. Stücker et D. Luce. 2016. "The joint effect of asbestos exposure, tobacco smoking and alcohol drinking on laryngeal cancer risk: evidence from the French population-based case-control study, ICARE." *Occup Environ Med* 73 (1): 28-33. <https://doi.org/10.1136/oemed-2015-102954>.
- Merlo, D. F., M. Bruzzone, P. Bruzzi, E. Garrone, R. Puntoni, L. Maiorana et M. Ceppi. 2018. "Mortality among workers exposed to asbestos at the shipyard of Genoa, Italy: A 55 years follow-up." *Environmental Health: A Global Access Science Source* 17 (1). <https://doi.org/10.1186/s12940-018-0439-1>.
- Meurman, L. O., E. Pukkala et M. Hakama. 1994. "Incidence of cancer among anthophyllite asbestos miners in Finland." *Occup Environ Med* 51 (6): 421-5. <https://doi.org/10.1136/oem.51.6.421>.
- Michielsen, K., R. Dresen, R. Vanslebrouck, F. De Keyzer, F. Amant, E. Mussen, K. Leunen, P. Berteloot, P. Moerman, I. Vergote et V. Vandecaveye. 2017. "Diagnostic value of whole body diffusion-weighted MRI compared to computed tomography for pre-operative assessment of patients suspected for ovarian cancer." *Eur J Cancer* 83: 88-98. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2017.06.010>.
- Mimoun, C., X. Fritel, A. Fauconnier, X. Deffieux, A. Dumont et C. Huchon. 2013. "Épidémiologie des tumeurs ovariennes présumées bénignes." *Journal de Gynécologie Obstétrique et Biologie de la Reproduction* 42 (8): 722-729. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jgyn.2013.09.027>.
- Molina, R., J. M. Escudero, J. M. Augé, X. Filella, L. Foj, A. Torné, J. Lejarcegui et J. Pahisa. 2011. "HE4 a novel tumour marker for ovarian cancer: comparison with CA 125 and ROMA algorithm in patients with gynaecological diseases." *Tumour Biol* 32 (6): 1087-95. <https://doi.org/10.1007/s13277-011-0204-3>.
- Morgan, R. W., M. A. Kelsh, K. Zhao et S. Heringer. 1998. "Mortality of aerospace workers exposed to trichloroethylene." *Epidemiology* 9 (4): 424-31.
- Morice, P., S. Gouy et A. Leary. 2019. "Mucinous Ovarian Carcinoma." *N Engl J Med* 380 (13): 1256-1266. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1813254>.
- Musk, A. W., N. H. de Klerk, A. Reid, G. L. Ambrosini, L. Fritschi, N. J. Olsen, E. Merler, M. S. Hobbs et G. Berry. 2008. "Mortality of former crocidolite (blue asbestos) miners and millers at Wittenoom." *Occup Environ Med* 65 (8): 541-3. <https://doi.org/10.1136/oem.2007.034280>.
- Musk, A. W., N. J. Olsen, A. Reid, T. Threlfall et N. H. de Klerk. 2006. "Asbestos-related disease from recycled hessian superphosphate bags in rural Western Australia." *Australian and New Zealand Journal of Public Health* 30 (4): 312-313. <https://doi.org/10.1111/j.1467-842X.2006.tb00840.x>.

- Nasioudis, Dimitrios, Giovanni Sisti, Kevin Holcomb, Tomi Kanninen et Steven S. Witkin. 2016. "Malignant Brenner tumors of the ovary; a population-based analysis." *Gynecologic Oncology* 142 (1): 44-49. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ygyno.2016.04.538>.
- Nemo, A. et S. Silvestri. 2014. "Mesothelioma in a wine cellar man: Detailed description of working procedures and past asbestos exposure estimation." *Annals of Occupational Hygiene* 58 (9): 1168-1174. <https://doi.org/10.1093/annhyg/meu062>.
- Nielsen, A. M., J. H. Olsen, P. M. Madsen, D. Francis et M. Almind. 1994. "Peritoneal mesotheliomas in Danish women: review of histopathologic slides and history of abdominal surgery." *Acta Obstet Gynecol Scand* 73 (7): 581-5. <https://doi.org/10.3109/00016349409006277>.
- Nocini, R., G. Molteni, C. Mattiuzzi et G. Lippi. 2020. "Updates on larynx cancer epidemiology." *Chinese journal of cancer research = Chung-kuo yen cheng yen chiu* 32 (1): 18-25. <https://doi.org/10.21147/j.issn.1000-9604.2020.01.03>.
- Normandie, Réseau Onco. 2017. Cancers épithéliaux invasifs de l'ovaire, de la trompe et du péritoine - Prise en charge diagnostique et thérapeutique. <https://onconormandie.fr/wp-content/uploads/2017/10/r%C3%A9%20entiel-cancer-de-lovaire-2017m.pdf>
- Oddone, E., D. Ferrante, S. Tunesi et C. Magnani. 2017. "Mortality in asbestos cement workers in Pavia, Italy: A cohort study." *American Journal of Industrial Medicine* 60 (10): 852-866. <https://doi.org/10.1002/ajim.22750>.
- Offermans, N. S., R. Vermeulen, A. Burdorf, R. A. Goldbohm, T. Kauppinen, H. Kromhout et P. A. van den Brandt. 2014. "Occupational asbestos exposure and risk of pleural mesothelioma, lung cancer, and laryngeal cancer in the prospective Netherlands cohort study." *J Occup Environ Med* 56 (1): 6-19. <https://doi.org/10.1097/jom.000000000000060>.
- Oncologik. 2020. Référence de prise en charge d'oncologie - Tumeurs épithéliales malignes de l'ovaire ou des trompes ou du péritoine primitif. ONCOBFC/RRCGE. <http://oncologik.fr/referentiels/rrc/ovaire>.
- OncoNormand, Réseau. 2017. Cancers épithéliaux invasifs de l'ovaire, de la trompe et du péritoine - Prise en charge diagnostique et thérapeutique.
- Paget-Bailly, S. 2012. "Facteurs de risque professionnels des cancers des voies aéro-digestives supérieures : synthèse des données épidémiologiques et analyse d'une étude cas-témoins, l'étude ICARE." PhD Epidémiologie, Santé publique et épidémiologie, Université Paris Sud <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00873568/document>.
- Paget-Bailly, S., D. Cyr et D. Luce. 2012. "Occupational exposures and cancer of the larynx-systematic review and meta-analysis." *J Occup Environ Med* 54 (1): 71-84. <https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e31823c1343>.
- Paris, C., F. Galateau-Salle, C. Creveuil, R. Morello, C. Raffaelli, J. C. Gillon, M. A. Billon-Galland, J. C. Pairon, L. Chevreau et M. Letourneux. 2002. "Asbestos bodies in the sputum of asbestos workers: correlation with occupational exposure." *The European respiratory journal* 20 (5): 1167-73. <https://doi.org/10.1183/09031936.02.00262102>.
- Parnes, S. M. 1990. "Asbestos and cancer of the larynx: is there a relationship?" *Laryngoscope* 100 (3): 254-61. <https://doi.org/10.1288/00005537-199003000-00009>.
- Peng, W. J., J. Mi et Y. H. Jiang. 2016. "Asbestos exposure and laryngeal cancer mortality." *Laryngoscope* 126 (5): 1169-74. <https://doi.org/10.1002/lary.25693>.
- Pereira, P. N., L. O. Sarian, A. Yoshida, K. G. Araújo, R. H. O. Barros, A. C. Baião, D. B. Parente et S. Derchain. 2018. "Accuracy of the ADNEX MR scoring system based on a simplified MRI protocol for the assessment of adnexal masses." *Diagn Interv Radiol* 24 (2): 63-71. <https://doi.org/10.5152/dir.2018.17378>.
- Petersen, K. U., E. Pukkala, J. I. Martinsen, E. Lynge, L. Tryggvadottir, E. Weiderpass, K. Kjærheim, S. Heikkinen et J. Hansen. 2020. "Cancer incidence among seafarers and fishermen in the nordic countries." *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 46 (5): 461-468. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3879>.
- Peto, J., R. Doll, C. Hermon, W. Binns, R. Clayton et T. Goffe. 1985. "Relationship of mortality to measures of environmental asbestos pollution in an asbestos textile factory." *Ann Occup Hyg* 29 (3): 305-55. <https://doi.org/10.1093/annhyg/29.3.305>.
- Pierre, N., Y. Iwatsubo, J. Ameille, S. Cordier, L. Mandereau, A. Raix, M. Freddy, A. Delage, J. Bignon et P. Brochard. 1995. "[Longitudinal study of radiologic anomalies in subjects working in asbestos-insulated buildings]." *Revue d'épidémiologie et de sante publique* 43 (5): 432-43.
- Pillayre, H. 2017. "Justice et Justesse de l'indemnisation. Acteurs et Dispositifs de l'État Providence à l'épreuve Du Scandale de l'amiante." Thèse de doctorat, Sociologie, EHES.
- Piolatto, G., E. Negri, C. La Vecchia, E. Pira, A. Decarli et J. Peto. 1990. "An update of cancer mortality among chrysotile asbestos miners in Balangero, northern Italy." *British Journal of Industrial Medicine* 47 (12): 810-814. <https://doi.org/10.1136/oem.47.12.810>.
- Pira, E., C. Pelucchi, L. Buffoni, A. Palmas, M. Turbiglio, E. Negri, P. G. Piolatto et C. La Vecchia. 2005. "Cancer mortality in a cohort of asbestos textile workers." *British Journal of Cancer* 92 (3): 580-586. <https://doi.org/10.1038/sj.bjc.6602240>.
- Pira, E., C. Romano, F. Donato, C. Pelucchi, C. Vecchia et P. Boffetta. 2017. "Mortality from cancer and other causes among Italian chrysotile asbestos miners." *Occup Environ Med* 74 (8): 558-563. <https://doi.org/10.1136/oemed-2016-103673>.
- Pira, E., C. Romano, F. S. Violante, A. Farioli, G. Spatari, C. La Vecchia et P. Boffetta. 2016. "Updated mortality study of a cohort of asbestos textile workers." *Cancer Med* 5 (9): 2623-8. <https://doi.org/10.1002/cam4.824>.

- Primerano, J. 2019. "Quand les rapports sociaux de classes prennent corps: catégorisations et expériences des « cancers du travail » en Lorraine." Thèse de doctorat, Sociologie, Université de Lorraine.
- Pukkala, Eero, Jan Ivar Martinsen, Elsebeth Lynge, Holmfridur Kolbrun Gunnarsdottir, Pär Sparén, Laufey Tryggvadottir, Elisabete Weiderpass et Kristina Kjaerheim. 2009. "Occupation and cancer – follow-up of 15 million people in five Nordic countries." *Acta Oncologica* 48 (5): 646-790. <https://doi.org/10.1080/02841860902913546>.
- Puntoni, R., F. Merlo, L. Borsa, G. Reggiardo, E. Garrone et M. Ceppi. 2001. "A historical cohort mortality study among shipyard workers in Genoa, Italy." *Am J Ind Med* 40 (4): 363-70. <https://doi.org/10.1002/ajim.1110>.
- Purdue, M. P., B. Jarvholm, I. A. Bergdahl, R. B. Hayes et D. Baris. 2006. "Occupational exposures and head and neck cancers among Swedish construction workers." *Scand J Work Environ Health* 32 (4): 270-5. <https://doi.org/10.5271/sjweh.1010>.
- Raffn, E., E. Lynge, K. Juel et B. Korsgaard. 1989. "Incidence of cancer and mortality among employees in the asbestos cement industry in Denmark." *Br J Ind Med* 46 (2): 90-6. <https://doi.org/10.1136/oem.46.2.90>.
- Raitiola, H. et J. Pukander. 2000. "Symptoms of laryngeal carcinoma and their prognostic significance." *Acta Oncol* 39 (2): 213-6. <https://doi.org/10.1080/028418600430798>.
- Ramroth, H., W. Ahrens, A. Dietz et H. Becher. 2011. "Occupational asbestos exposure as a risk factor for laryngeal carcinoma in a population-based case-control study from Germany." *Am J Ind Med* 54 (7): 510-4. <https://doi.org/10.1002/ajim.20963>.
- Ramroth, H., A. Dietz et H. Becher. 2011. "Intensity and inhalation of smoking in the aetiology of laryngeal cancer." *Int J Environ Res Public Health* 8 (4): 976-84. <https://doi.org/10.3390/ijerph8040976>.
- Ray-Coquard, I., P. Morice, D. Lorusso, J. Prat, A. Oaknin, P. Pautier et N. Colombo. 2018. "Non-epithelial ovarian cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up." *Ann Oncol* 29 (Suppl 4): iv1-iv18. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdy001>.
- Reid, A., G. Ambrosini, N. de Klerk, L. Fritschi et B. Musk. 2004. "Aerodigestive and gastrointestinal tract cancers and exposure to crocidolite (blue asbestos): incidence and mortality among former crocidolite workers." *Int J Cancer* 111 (5): 757-61. <https://doi.org/10.1002/ijc.20313>.
- Reid, A., N. de Klerk et A. W. Musk. 2011. "Does exposure to asbestos cause ovarian cancer? A systematic literature review and meta-analysis." *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 20 (7): 1287-95. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-10-1302>.
- Reid, A., P. Franklin, N. J. Olsen, J. Sleith, L. Samuel, P. Aboagye-Sarfo, N. de Klerk et A. W. B. Musk. 2013. "All-Cause Mortality and Cancer Incidence Among Adults Exposed to Blue Asbestos During Childhood." *Am J Ind Med* 56 (2): 133-45. <https://doi.org/10.1002/ajim.22103>.
- Reid, A., J. Heyworth, N. de Klerk et A. W. Musk. 2008. "The mortality of women exposed environmentally and domestically to blue asbestos at Wittenoom, Western Australia." *Occupational and Environmental Medicine* 65 (11): 743-749. <https://doi.org/10.1136/oem.2007.035782>.
- Reid, A., A. Segal, J. S. Heyworth, N. H. de Klerk et A. W. Musk. 2009. "Gynecologic and Breast Cancers in Women After Exposure to Blue Asbestos at Wittenoom." *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 18 (1): 140-7. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-08-0746>.
- Reid, B. M., J. B. Permuth et T. A. Sellers. 2017. "Epidemiology of ovarian cancer: a review." *Cancer Biol Med* 14 (1): 9-32. <https://doi.org/10.20892/j.issn.2095-3941.2016.0084>.
- Rohn, H. 2011. "Mesothelioma caused by asbestos fibers in farming?" *Atemwegs- und Lungenkrankheiten* 37 (12): 488-491. <https://doi.org/10.5414/ATX01719>.
- Rojas, Veronica, Kim M. Hirshfield, Shridar Ganesan et Lorna Rodriguez-Rodriguez. 2016. "Molecular Characterization of Epithelial Ovarian Cancer: Implications for Diagnosis and Treatment." *International Journal of Molecular Sciences* 17 (12). <https://doi.org/10.3390/ijms17122113>.
- Romero-Hariot, A. 2016. "Projet Amiante-Meta : bilan et perspectives." *Hygiène et sécurité du travail* 245.
- Romero-Hariot, A. 2019. "Economie circulaire : déchets du BTP et risque chimique." *Hygiène et sécurité du travail* 257.
- Romero-Hariot, A., C. Eypert-Blaison et R. Vincent. 2015. "Exposition à l'amiante chrysotile lors de travaux sur chaussées amiantées." *Hygiène et sécurité du travail* 233.
- Romero-Hariot, A., S. Martin et M. Charoy. 2021. "Amiante et poussières inhalables : risques d'exposition des travailleurs des filières de traitement des déchets de chantier." *Hygiène et sécurité du travail* 264.
- Rösler, J. A., H. J. Weitowitz, H. J. Lange, R. H. Weitowitz, K. Ulm et K. Rödelberger. 1994. "Mortality rates in a female cohort following asbestos exposure in Germany." *J Occup Med* 36 (8): 889-93.
- Rouhier, D., C. André, C. Allard, J. Gillon et R. Brette. 1982. "Malignant alpha chain disease and exposure to asbestos." *Environmental Research* 27 (1): 222-225. [https://doi.org/10.1016/0013-9351\(82\)90073-1](https://doi.org/10.1016/0013-9351(82)90073-1).
- Rousset. 2015. "Maladies péritonéales : place et apport de l'imagerie par résonance magnétique." Université Claude Bernard - Lyon I. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01276590/file/TH2015RoussetPascal.pdf>.
- Ruiz, M., P. Labauge, A. Louboutin, O. Limot, A. Fauconnier et C. Huchon. 2016. "External validation of the MR imaging scoring system for the management of adnexal masses." *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 205: 115-9. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2016.07.493>.
- Scaletta, G., F. Plotti, D. Luvero, S. Capriglione, R. Montera, A. Miranda, S. Lopez, C. Terranova, C. De Cicco Nardone et R. Angioli. 2017. "The role of novel biomarker HE4 in the diagnosis, prognosis and follow-up of ovarian cancer: a systematic review." *Expert Rev Anticancer Ther* 17 (9): 827-839. <https://doi.org/10.1080/14737140.2017.1360138>.
- Schouten, L. J., C. Rivera, D. J. Hunter, D. Spiegelman, H. O. Adami, A. Arslan, W. L. Beeson, P. A. van den Brandt, J. E. Buring, A. R. Folsom, G. E. Fraser, J. L. Freudenheim, R. A. Goldbohm, S. E. Hankinson, J.

- V. Lacey, Jr., M. Leitzmann, A. Lukanova, J. R. Marshall, A. B. Miller, A. V. Patel, C. Rodriguez, T. E. Rohan, J. A. Ross, A. Wolk, S. M. Zhang et S. A. Smith-Warner. 2008. "Height, body mass index, and ovarian cancer: a pooled analysis of 12 cohort studies." *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 17 (4): 902-12. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.Epi-07-2524>.
- Selikoff, I. J. et H. Seidman. 1991. "Asbestos-associated deaths among Insulation Workers in the United States and Canada, 1967-1987." *Ann N Y Acad Sci*. 643: 1-14. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1991.tb24439.x>.
- SFORL. 2012. Recommandation pour la pratique clinique - Bilan préthérapeutique des carcinomes épidermoïdes des VADS. Société Française d'Oto-Rhino-Laryngologie et de Chirurgie de la Face et du Cou [https://www.oncopacacorse.org/sites/default/files/2012\\_reco\\_long\\_bilan\\_pretherapeutique\\_carcinomes\\_epidermoides\\_vads\\_sforl\\_pro.pdf](https://www.oncopacacorse.org/sites/default/files/2012_reco_long_bilan_pretherapeutique_carcinomes_epidermoides_vads_sforl_pro.pdf).
- Shangina, O., P. Brennan, N. Szeszenia-Dabrowska, D. Mates, E. Fabiánová, T. Fletcher, A. t'Mannetje, P. Boffetta et D. Zaridze. 2006. "Occupational exposure and laryngeal and hypopharyngeal cancer risk in central and eastern Europe." *Am J Epidemiol* 164 (4): 367-75. <https://doi.org/10.1093/aje/kwj208>.
- Shea, B. J., B. C. Reeves, G. Wells, M. Thuku, C. Hamel, J. Moran, D. Moher, P. Tugwell, V. Welch, E. Kristjansson et D. A. Henry. 2017. "AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both." *BMJ* 358: j4008. <https://doi.org/10.1136/bmj.j4008>.
- Shih, I. M., Y. Wang et T. L. Wang. 2021. "The Origin of Ovarian Cancer Species and Precancerous Landscape." *Am J Pathol* 191 (1): 26-39. <https://doi.org/10.1016/j.ajpath.2020.09.006>.
- Slomovitz, B., C. de Haydu, M. Taub, R. L. Coleman et B. J. Monk. 2020. "Asbestos and ovarian cancer: examining the historical evidence." *Int J Gynecol Cancer* 31 (1): 122-128. <https://doi.org/10.1136/ijgc-2020-001672>
- Slootweg, P.J., J.R. Grandis, N. Zidar, A. Cardesa, M. Gillison, T. Helliwell et et al. 2017. "Tumours of the hypopharynx, larynx, trachea and parapharyngeal space." Dans *WHO classification of head and neck tumours*, 77-104. Lyon: IARC.
- Smailyte, G., J. Kurtinaitis et A. Andersen. 2004. "Cancer mortality and morbidity among Lithuanian asbestos-cement producing workers." *Scand J Work Environ Health* 30 (1): 64-70. <https://doi.org/10.5271/sjweh.766>.
- Society, American Cancer. 2021. Facts & Figures 2021 - About Laryngeal and Hypopharyngeal Cancer. American Cancer Society (Atlanta, Ga. : ). <https://www.cancer.org/content/dam/CRC/PDF/Public/8664.00.pdf>.
- Somenzi, V. et M. Lattarini. 2007. "Exposition to asbestos dust in agricultural environment. some significant exposure forms documented by the hospital unit of occupational medicine of hospital institute of Cremona." *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia* 29 (3): 349-350.
- Soskolne, C. L., G. S. Jhangri, J. Siemiatycki, R. Lakhani, R. Dewar, J. D. Burch, G. R. Howe et A. B. Miller. 1992. "Occupational exposure to sulfuric acid in southern Ontario, Canada, in association with laryngeal cancer." *Scand J Work Environ Health* 18 (4): 225-32. <https://doi.org/10.5271/sjweh.1585>.
- Soskolne, C. L., E. A. Zeighami, N. M. Hanis, L. L. Kupper, N. Herrmann, J. Amsel, J. S. Mausner et J. M. Stellman. 1984. "Laryngeal cancer and occupational exposure to sulfuric acid." *American journal of epidemiology* 120 (3): 358-369. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a113900>.
- Spector, J., Gershon, Donald G. Sessions, Bruce H. Haughey, K. S. Clifford Chao, Joseph Simpson, Samir El Mofty et Carlos A. Perez. 2001. "Delayed Regional Metastases, Distant Metastases, and Second Primary Malignancies in Squamous Cell Carcinomas of the Larynx and Hypopharynx." *The Laryngoscope* 111 (6): 1079-1087. <https://doi.org/https://doi.org/10.1097/00005537-200106000-00028>.
- Steenland, Kyle. 1997. "Laryngeal cancer incidence among workers exposed to acid mists (United States)." *Cancer Causes & Control* 8 (1): 34-38. <https://doi.org/10.1023/A:1018427003878>.
- Steenland, K. et J. Beaumont. 1989. "Further follow-up and adjustment for smoking in a study of lung cancer and acid mists." *Am J Ind Med* 16 (4): 347-54. <https://doi.org/10.1002/ajim.4700160403>.
- Steffen, J. E., T. Tran, M. Yimam, K. M. Clancy, T. B. Bird, M. Rigler, W. Longo et D. S. Egilman. 2020. "Serous Ovarian Cancer Caused by Exposure to Asbestos and Fibrous Talc in Cosmetic Talc Powders-A Case Series." *J Occup Environ Med* 62 (2): e65-e77. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000001800>.
- Steuer, C. E., M. El-Deiry, J. R. Parks, K. A. Higgins et N. F. Saba. 2017. "An update on larynx cancer." *CA Cancer J Clin* 67 (1): 31-50. <https://doi.org/10.3322/caac.21386>.
- Strand, L. A., J. I. Martinsen, V. F. Koefoed, J. Sommerfelt-Pettersen et T. K. Grimsrud. 2010. "Asbestos-related cancers among 28,300 military servicemen in the Royal Norwegian Navy." *Am J Ind Med* 53 (1): 64-71. <https://doi.org/10.1002/ajim.20778>.
- Stroup, Donna F., Jesse A. Berlin, Sally C. Morton, Ingram Olkin, G. David Williamson, Drummond Rennie, David Moher, Betsy J. Becker, Theresa Ann Sipe et Stephen B. Thacker. 2000. "Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology. A Proposal for Reporting." *JAMA* 283 (15): 2008-12. <https://doi.org/10.1001/jama.283.15.2008>.
- Suder Egnot, N., Stacey M. Benson, Mark F. Vater, Rebecca Hazan, Opal Patel et Gary M. Marsh. 2020. "Systematic review and meta-analysis of epidemiological literature evaluating the association between exposure to man-made vitreous fibers and respiratory tract cancers." *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 112: 104585. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2020.104585>.
- Taïeb, Sophie, Isabelle Fauquet, Fabrice Narducci, Marie-Christine Baranzelli, Éric Leblanc et Luc Ceugnart. 2009. "Tumeurs borderline de l'ovaire." *Imagerie de la Femme* 19 (1): 21-27. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1776-9817\(09\)71576-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1776-9817(09)71576-7).

- Tajima, Atsushi, Chikako Suzuki, Iwaho Kikuchi, Hanako Kasahara, Akari Koizumi, Michio Nojima et Koyo Yoshida. 2016. "Efficacy of the echo pattern classification of ovarian tumors 2000 in conjunction with transvaginal ultrasonography for diagnosis of ovarian masses." *Journal of Medical Ultrasonics* 43 (2): 249-255. <https://doi.org/10.1007/s10396-015-0689-2>.
- Talamini, R., C. Bosetti, C. La Vecchia, L. Dal Maso, F. Levi, E. Bidoli, E. Negri, C. Pasche, S. Vaccarella, L. Barzan et S. Franceschi. 2002. "Combined effect of tobacco and alcohol on laryngeal cancer risk: a case-control study." *Cancer Causes & Control* 13 (10): 957-964. <https://doi.org/10.1023/A:1021944123914>.
- Thébaud-Mony, A. 1991. *De la connaissance à la reconnaissance des maladies professionnelles en France: Acteurs et logiques sociales*. Paris: La Documentation française.
- Thébaud-Mony, A. 2006. "Histoires professionnelles et cancer." *Actes de la recherche en sciences sociales* 163 (3): 18-31.
- Thébaud-Mony, A. 2010. "Les fibres courtes d'amiante sont-elles toxiques ? Production de connaissances scientifiques et maladies professionnelles." *Sciences sociales et santé* 28 (2): 95-114.
- Thomassin-Naggara, Isabelle, Émilie Aubert, Aurélie Jalaguier-Coudray, Valérie Juhan, Pascale Siles, Sophie Dechoux et Marc Bazot. 2013. "Caractérisation des masses annexielles complexes en IRM pelvienne : vers un score diagnostique européen." *Imagerie de la Femme* 23 (4): 222-230. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.femme.2013.10.005>.
- Thomassin-Naggara, Isabelle, Emilie Aubert, Andrea Rockall, Aurélie Jalaguier-Coudray, Roman Rouzier, Emile Daraï et Marc Bazot. 2013. "Adnexal Masses: Development and Preliminary Validation of an MR Imaging Scoring System." *Radiology* 267 (2): 432-443. <https://doi.org/10.1148/radiol.13121161>.
- Thomassin-Naggara, Isabelle, Edouard Poncelet, Aurelie Jalaguier-Coudray, Adalgisa Guerra, Laure S. Fournier, Sanja Stojanovic, Ingrid Millet, Nishat Bharwani, Valerie Juhan, Teresa M. Cunha, Gabriele Masselli, Corinne Baileyguier, Caroline Malhaire, Nicolas F. Perrot, Elizabeth A. Sadowski, Marc Bazot, Patrice Taourel, Raphaël Porcher, Emile Darai, Caroline Reinhold et Andrea G. Rockall. 2020. "Ovarian-Adnexal Reporting Data System Magnetic Resonance Imaging (O-RADS MRI) Score for Risk Stratification of Sonographically Indeterminate Adnexal Masses." *JAMA Network Open* 3 (1): e1919896-e1919896. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.19896>.
- Tomioka, K., Y. Natori, S. Kumagai et N. Kurumatani. 2011. "An updated historical cohort mortality study of workers exposed to asbestos in a refitting shipyard, 1947-2007." *Int Arch Occup Environ Health* 84 (8): 959-67. <https://doi.org/10.1007/s00420-011-0655-2>.
- Treilleux, I. 2006. "Les différents types histologiques des cancers ovariens." Dans *Les cancers ovariens*, 73-98. Paris: Springer Paris.
- Trétarre, B., M. Mounier, P. Arveux, C. Lecoffre, L. Lafay et G. Coureau. 2020. Survie des personnes atteintes de cancer en France métropolitaine 1989-2018 - Ovaire. Santé Publique France (Saint-Maurice (FR)).
- Turci, F., S. E. Favero-Longo, C. Gazzano, M. Tomatis, L. Gentile et M. Bergamini. 2016. "Assessment of asbestos exposure during a simulated agricultural activity in the proximity of the former asbestos mine of Balangero, Italy." *Journal of Hazardous Materials* 308: 321-327. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2016.01.056>.
- Tuyns, A. J., J. Estève, L. Raymond, F. Berrino, E. Benhamou, F. Blanchet, P. Boffetta, P. Crosignani, A. del Moral, W. Lehmann et al. 1988. "Cancer of the larynx/hypopharynx, tobacco and alcohol: IARC international case-control study in Turin and Varese (Italy), Zaragoza and Navarra (Spain), Geneva (Switzerland) and Calvados (France)." *Int J Cancer* 41 (4): 483-91. <https://doi.org/10.1002/ijc.2910410403>.
- UFC-Que Choisir. 2001. "50 ans d'indépendance." Consulté le 25/10/2021. <https://www.quechoisir.org/enquete-50-ans-d-independance-n2921/>.
- Ugelvig Petersen, K., E. Pukkala, J. I. Martinsen, E. Lynge, L. Tryggvadottir, E. Weiderpass, K. Kjaerheim, S. Heikkinen et J. Hansen. 2020. "Cancer incidence among seafarers and fishermen in the Nordic countries." *Scand J Work Environ Health* 46 (5): 461-468. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3879>.
- Ugelvig Petersen, K., J. Volk, L. Kaerlev, H. Lyngbeck Hansen et J. Hansen. 2018. "Cancer incidence among merchant seafarers: An extended follow-up of a Danish cohort." *Occupational and Environmental Medicine* 75 (8): 582-585. <https://doi.org/10.1136/oemed-2018-105037>.
- UICC. 2016. TNM Classification of Malignant Tumours.
- Van Hulst, Annelienke M., Wouter Kroon, Evi S. van der Linden, Lily Nagtzaam, Sarah R. Ottenhof, Inge Wegner, Amy C. Gunning, Wilko Grolman et Weibel Braunius. 2016. "Grade of dysplasia and malignant transformation in adults with premalignant laryngeal lesions." *Head & Neck* 38 (S1): E2284-E2290. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/hed.24185>.
- Vasama-Neuvonen, Kaisa, Eero Pukkala, Harri Paakkulainen, Pertti Mutanen, Elisabete Weiderpass, Paolo Boffetta, Ningyan Shen, Timo Kauppinen, Harri Vainio et Timo Partanen. 1999. "Ovarian Cancer and Occupational Exposures in Finland." *Am J Ind Med*. 36 (1): 83-9. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-0274\(199907\)36:1<83::aid-ajim12>3.0.co;2-q](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0274(199907)36:1<83::aid-ajim12>3.0.co;2-q).
- Wang, C., Z. Liang, X. Liu, Q. Zhang et S. Li. 2016. "The Association between Endometriosis, Tubal Ligation, Hysterectomy and Epithelial Ovarian Cancer: Meta-Analyses." *Int J Environ Res Public Health* 13 (11). <https://doi.org/10.3390/ijerph13111138>.
- Wang, X., S. Lin, I. Yu, H. Qiu, Y. Lan et E. Yano. 2013. "Cause-specific mortality in a Chinese chrysotile textile worker cohort." *Cancer Sci* 104 (2): 245-9. <https://doi.org/10.1111/cas.12060>.
- WCRF. 2013. Continuous Update Project Report. Ovarian Cancer Systematic Literature Review. <https://www.wcrf.org/wp-content/uploads/2021/02/ovarian-cancer-slr.pdf>.

- WCRF. 2014. Continuous Update Project Report. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Ovarian Cancer World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. [http://www.dietandcancerreport.org/cup/cup\\_resources.php](http://www.dietandcancerreport.org/cup/cup_resources.php).
- WCRF. 2018. Diet, nutrition, physical activity and cancers of the mouth, pharynx and larynx. Continuous Update Project Expert Report 2018. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. . <https://www.wcrf.org/wp-content/uploads/2021/02/mouth-pharynx-larynx-cancer-report.pdf>.
- Weller, M. D., P. C. Nankivell, C. McConkey, V. Paleri et H. M. Mehanna. 2010. "The risk and interval to malignancy of patients with laryngeal dysplasia; a systematic review of case series and meta-analysis." *Clin Otolaryngol* 35 (5): 364-72. <https://doi.org/10.1111/j.1749-4486.2010.02181.x>.
- Werness, Bruce A., Susan J. Ramus, Alice S. Whittemore, Kim Garlinghouse-Jones, Ingrid Oakley-Girvan, Richard A. Diciocco, Yoshiaki Tsukada, Bruce A.J. Ponder et M. Steven Piver. 2000. "Histopathology of familial ovarian tumors in women from families with and without germline BRCA1 mutations." *Human Pathology* 31 (11): 1420-1424. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0046-8177\(00\)80014-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0046-8177(00)80014-3).
- Wernli, K. J., R. M. Ray, D. L. Gao, E. D. Fitzgibbons, J. E. Camp, G. Astrakianakis, N. Seixas, E. Y. Wong, W. Li, A. J. De Roos, Z. Feng, D. B. Thomas et H. Checkoway. 2008. "Occupational exposures and ovarian cancer in textile workers." *Epidemiology* 19 (2): 244-250. <https://doi.org/10.1097/EDE.0b013e31816339f9>.
- WHO. 2017a. *Determination of airborne fibre number concentrations : a recommended method, by phasecontrast optical microscopy (membrane filter method)*. World Health Organization.
- WHO. 2017b. *WHO Classification of Head and Neck Tumours*. 4th ed. WHO/IARC Classification of Tumours vols. Vol. 9. World Health Organization.
- WHO. 2020. *WHO Classification of Female Genital Tumours*. 5 ed. Vol. 4. WHO/IARC Classification of Tumours.
- Wignall, B. K. et A. J. Fox. 1982. "Mortality of female gas mask assemblers." *British Journal of Industrial Medicine* 39. <https://doi.org/10.1136/oem.39.1.34>.
- Wortley, P., T. L. Vaughan, S. Davis, M. S. Morgan et D. B. Thomas. 1992. "A case-control study of occupational risk factors for laryngeal cancer." *British Journal of Industrial Medicine* 49 (12): 837-844. <https://doi.org/10.1136/oem.49.12.837>.
- Yücel, O. T., T. Yılmaz, O. F. Unal et E. Turan. 1999. "Distant metastases in laryngeal squamous cell carcinoma." *J Exp Clin Cancer Res* 18 (3): 285-8.
- Zhou, Aili, Albina N. Minlikeeva, Sadat Khan et Kirsten B. Moysich. 2019. "Association between Cigarette Smoking and Histotype-Specific Epithelial Ovarian Cancer: A Review of Epidemiologic Studies." *Cancer Epidemiology Biomarkers Prevention* 28 (7): 1103. <https://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-18-1214>.
- Zolov, C., T. Bourilkov et L. Babadjov. 1967. "Pleural asbestosis in agricultural workers." *Environmental Research* 1 (3): 287-292. [https://doi.org/10.1016/0013-9351\(67\)90019-9](https://doi.org/10.1016/0013-9351(67)90019-9).

## 12.2 Normes

Nomenclatures utilisées pour le codage des professions

PCS1994, Insee. Nomenclature des professions et catégories socioprofessionnelles PCS. 2nde ed. 417 p. 1994.

CITP1968, Bureau international du travail. Classification internationale type des professions. Édition révisée ed. 415 p. 1968.

NAF 1999, Insee. Nomenclatures d'activités et de produits françaises NAFCPF. 741 p. 1999.

CITI1975, Nations Unies. New York : Nations Unies. Index de la classification internationale, type, par industrie, de toutes les branches d'activité économique. Série M n° 4, Rev.2/Add.1. 266 p. 1975.

Bureau international du Travail. Classification internationale type des professions : CITP-08. 583 p. 2008.

Insee. Nomenclatures d'activités et de produits françaises NAF-CPF Rev 2. 1052 p. 2008.

---

# ANNEXES

---

## Annexe 1 : Lettre de saisine

<p>Direction générale du travail DGT</p> <p>Service des relations et des conditions de travail SRCT</p> <p>Sous-direction des conditions de travail et de la santé et de la sécurité au travail CT</p> <p>39-43, quai André Citroën 75002 Paris cedex 15</p>	 <p>Liberté • Égalité • Fraternité RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Ministère du travail</p> <p>Ministère des Solidarités et de la Santé Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation</p>	<p>Le directeur général du travail,</p> <p>La directrice de la sécurité sociale,</p> <p>Le directeur des affaires financières, sociales et logistiques,</p> <p>à</p> <p>Monsieur Roger Genet Directeur général de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail 14 rue Pierre et Marie Curie 94701 Maisons-Alfort Cedex</p> <p>Copies à : la direction générale de la santé et à l'INSERM</p>
<p>Paris, <b>26 NOV. 2018</b></p> <p>Affaire suivie par : Caroline Rens Tél : 01.44.38.27.89 Mél : caroline.rens@travail.gouv.fr</p> <p><b>Objet : Demande d'expertise préalable à la création d'un tableau de maladie professionnelle ou de recommandations aux Comités régionaux de reconnaissance des maladies professionnelles (CRRMP)</b></p> <p>Les cancers broncho-pulmonaires provoqués par l'inhalation de poussières d'amiante [tableaux 47 bis du régime agricole (RA) ou 30 bis du régime général (RG)] et d'autres affections consécutives à l'inhalation de poussières d'amiante dont les mésothéliomes [tableaux 47 du RA ou 30 du RG] font déjà l'objet d'une présomption d'origine donnant droit à une réparation dans le cadre du régime des tableaux.</p>		

Le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) a mis à jour sa monographie concernant la classification des dangers liés à l'exposition à l'amiante. L'organisme y indique que des preuves suffisantes sont maintenant disponibles pour démontrer le lien entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx et de l'ovaire et classe ainsi ces affections dans le Groupe 1 (preuves suffisantes de cancérogénicité pour l'homme). Dans cette monographie, les cancers du pharynx, de l'estomac et les cancers colorectaux sont considérés comme possiblement liés à une exposition à l'amiante.

Compte tenu de cette évaluation et des études publiées depuis dans la littérature scientifique et médicale (données épidémiologiques, études médicales, toxicologiques et expérimentales pertinentes, ...), que vous voudrez bien présenter dans le rapport ainsi que des travaux déjà réalisés dans le cadre de l'élaboration ou de la révision des tableaux 30, 30bis du régime général et 47 et 47 bis du régime agricole,

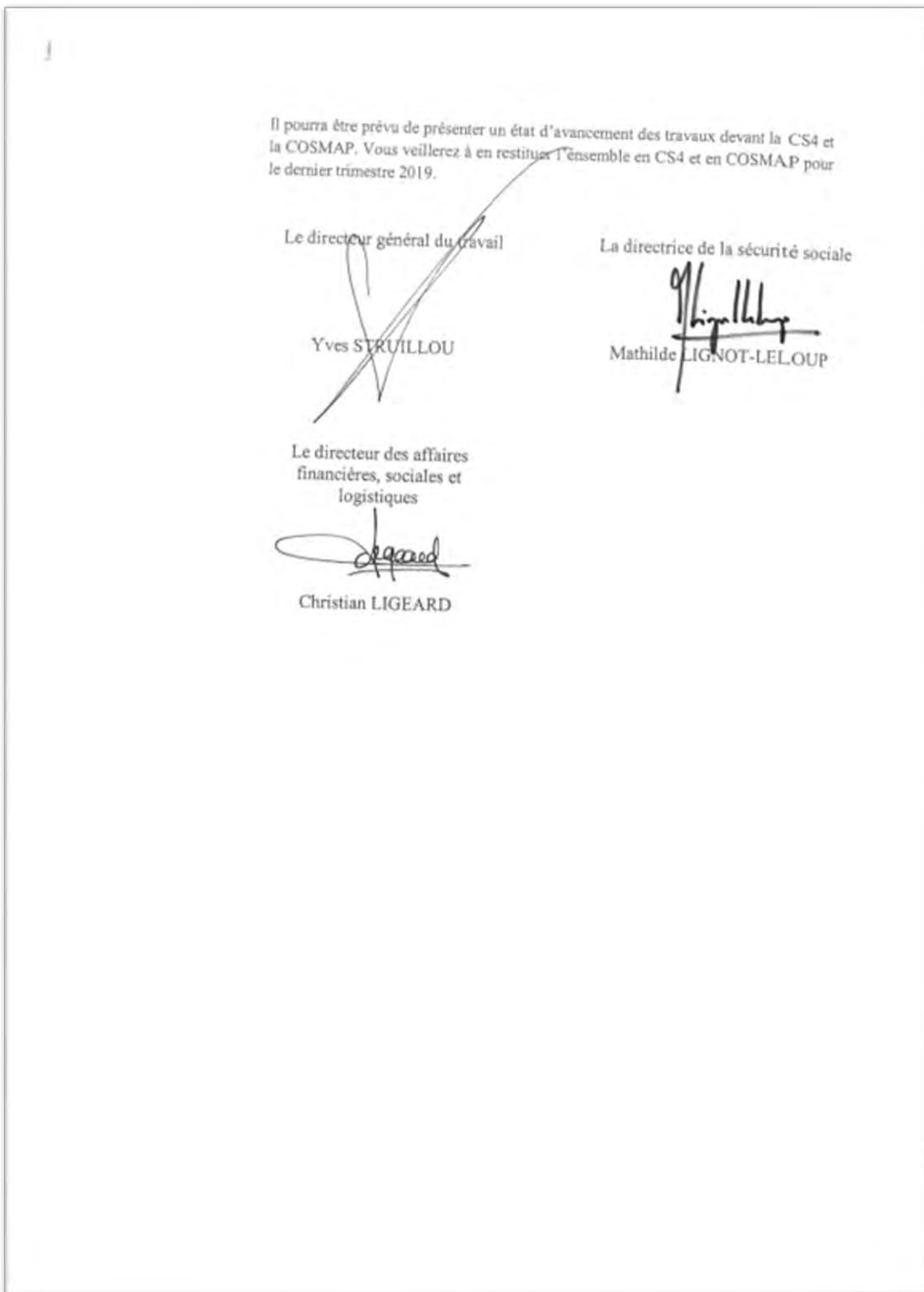
Nous vous demandons de bien vouloir, dans le cadre de la mission d'expertise confiée à votre agence, préalable à la création ou la révision des tableaux de maladies professionnelles ou à l'élaboration de recommandations aux Comités régionaux de reconnaissance des maladies professionnelles (CRRMP) :

- étudier le lien entre les expositions professionnelles à l'amiante et notamment les cancers de l'ovaire, du larynx, du pharynx, de l'estomac et les cancers colorectaux :

- faire état des données existantes de mortalité, de morbidité, d'incidence et de prévalence, en vous appuyant notamment sur les travaux de 2016 de Santé publique France.
- le cas échéant, faire des recommandations de diagnostic en cohérence avec les pratiques et études existantes.
- lorsqu'il existe suffisamment d'études épidémiologiques, faire un descriptif nosologique de la ou les maladies.
- dresser l'état des lieux des cancers susmentionnés reconnus au titre du système complémentaire (art. L. 461-1 alinéa 7 du code de la sécurité sociale) et l'analyser.
- discuter la force du lien entre les pathologies mentionnées et les expositions à l'amiante en précisant les travaux associés à ces expositions.

- faire des recommandations, le cas échéant, sur les critères de diagnostics ou modalités d'établissement du diagnostic à prendre en considération.

- vous voudrez bien tenter d'estimer et discuter le temps de latence d'apparition des cancers en relation avec une exposition professionnelle à l'amiante.



## **Annexe 2 : Volet « Exposition »**

## Réglementation et protection des travailleurs exposés à l'amiante

- **Réglementation relative à la protection contre les risques d'exposition à l'amiante**

En France, l'**interdiction de l'amiante** (quelle que soit la variété de fibres considérée) et des produits en contenant a été publiée en 1996 ([décret n°96-1133 du 24 décembre 1996 modifié](#)) pour une application à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1997, avec quelques exceptions, qui ont pris fin en 2002.

Dans sa [directive 1999/77/CEE du 26 juillet 1999](#), l'Union Européenne a, pour sa part, interdit son utilisation, au 1<sup>er</sup> janvier 2005, dans tous les états membres. Les conditions de dérogations au niveau européen sont fixées dans le règlement REACH (annexe 17 du règlement).

La réglementation relative à l'amiante s'articule autour des objectifs suivants :

- Protection des populations

Afin de protéger la population contre les risques d'exposition passive à l'inhalation de poussières d'amiante, la réglementation issue du Code de la Santé Publique (CSP) organise, dans les **immeubles bâtis** dont les permis de construire ont été délivrés avant le 1<sup>er</sup> juillet 1997, la recherche des matériaux amiantés et la surveillance de leur état de conservation ([Décret n° 2011-629 du 3 juin 2011](#)) (Figure 47).

Elle précise si la tenue d'un **dossier technique** est obligatoire et de quel type. Elle prescrit les différents cas où il doit être procédé au **retrait** ou au **confinement (encapsulage)** de l'amiante.

		Habitation avec UN seul logement	Immeuble collectif d'habitation		Autre Immeuble bâti	
			Parties Privatives	Parties communes		
		R. 1334-15	R. 1334-16	R. 1334-17	R. 1334-18	
Obligations issues du Code de la Santé Publique Décret du 03 juin 2011	Pour l'usage courant <sup>(1, 2)</sup>		Dossier Amiante Parties Privatives (ex : Dossier Technique)	Dossier Technique Amiante D.T.A.		
	Obligations de base					
	La vente <sup>(1, 2)</sup>		Rapport de Repérage avant-vente			
	La démolition <sup>(1, 2)</sup> complète ou majoritaire (R. 1334-19) <sup>(3)</sup>		Rapport de Repérage avant démolition			

(1) : Le repérage, l'évaluation périodique de l'état de conservation... sont réalisés par des personnes disposant d'un certificat de compétence et disposant d'une assurance pour ce type d'activité.

(2) : Les analyses de matériaux et de produits sont réalisées par des organismes accrédités.

(3) : Les opérations de démolition sur au moins une partie majoritaire d'un bâtiment sont concernées par l'article R111-43 et suivant du code de la construction.

**Figure 47 : Réglementation relative à la protection de la population contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis**

- Protection des travailleurs

Pour protéger les travailleurs contre les risques d'exposition à l'amiante dans le cadre de leur activité professionnelle, une refonte complète de la réglementation dans le code du travail (CT)

a été opérée par-[Décret n° 2012-639 relatif aux risques d'exposition à l'amiante modifié](#), du 4 mai 2012.

Outre l'application des dispositions du CT relatives à la prévention du risque d'exposition à des agents chimiques dangereux ([Décret n° 2003-1254 du 23 décembre 2003](#)) et cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction ([Décret n°2001-97 du 1 février 2001](#), appelé plus communément décret CMR), des dispositions particulières du CT visent :

- les travaux de retrait ou d'encapsulage d'amiante et de matériaux, d'équipements et de matériels ou d'articles en contenant, y compris dans les cas de démolition, dits de « **sous-section 3** » ;
- les interventions sur des matériaux, des équipements, des matériels ou des articles susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante, dites de « **sous-section 4** ».



Figure 48 : Représentation synthétique du décret 2012-639 du 04/05/2012

Il appartient au donneur d'ordre, maître d'ouvrage ou propriétaire d'immeubles par nature ou par destination, d'équipements, de matériels ou d'articles, de décider dans quel cadre réglementaire va s'inscrire les travaux envisagés.

Les logigrammes décisionnels élaborés par la DGT et de la note DGT n° 2014-918 du 24 novembre 2014 disponibles sur le site du ministère du travail, de l'emploi et de l'insertion déterminent le cadre juridique des opérations à réaliser *de facto*, et permettent de choisir l'entreprise compétente pour les réaliser.

Pour les travaux dits de sous-section 3, il devra opter pour une entreprise disposant d'une certification pour le traitement de l'amiante, selon la [norme NF X 46-010](#). Celle-ci doit l'obtenir auprès d'un des **organismes certificateurs accrédités** ([arrêté du 14 décembre 2012](#)).

À noter, un particulier qui effectue lui-même les travaux de retrait ou d'encapsulation de MCA dans ses propres locaux d'habitation n'est pas assujéti à la réglementation de la protection des travailleurs mais doit appliquer les règles issues du code de la santé publique et du code de l'environnement notamment pour ce qui concerne les déchets.

Il convient aussi de préciser que, dans ce cas, on se situe dans la condition où le particulier, s'oblige également à réaliser lui-même l'ensemble des travaux (comme à titre d'exemple, la pose d'une nouvelle couverture après enlèvement de matériaux amiantés<sup>111</sup>). En effet, dès lors que les travaux entrent juridiquement dans le cadre d'une opération, c'est-à-dire « un tout » au sens des décrets de 1992 ([Décret n°92-158 du 20 février 1992](#)) et de 1994 ([Décret n°94-1159 du 26 décembre 1994](#)), il n'est alors plus possible de réaliser le désamiantage soi-même. Le particulier étant considéré comme « maître d'ouvrage » pour l'ensemble des lots, il doit faire appel pour les travaux de retrait d'amiante à une entreprise titulaire d'une certification.

À titre d'exemple, un particulier souhaitant changer sa couverture amiantée, et prendre l'attache d'une entreprise pour poser la nouvelle, devra obligatoirement solliciter une entreprise titulaire d'une certification pour le retrait de la couverture amiantée.

- Protection de l'environnement

Le donneur d'ordres devra s'assurer que l'entreprise élimine les déchets dans une filière adaptée conformément à la réglementation environnementale afférente et dans le respect du code du travail (articles R. 4412-121 à 123 CT).

Les déchets de toute nature contenant de l'amiante sont des déchets « dangereux » et ne peuvent plus être éliminés en installation de stockage de déchets inertes (ISDI), depuis 2012.

Les adresses des **installations de stockage** des déchets d'amiante peuvent être obtenues auprès des préfetures, des Conseils généraux, des mairies, des DREAL<sup>112</sup> et de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) (consulter le site [Sinoe Déchets](#)).

En outre, les déchets amiantés sont soumis à des conditions d'**emballage** et de **transport**. Ils doivent être enfermés dans un **double emballage** totalement étanche, sur lequel doit figurer l'étiquetage « amiante » et doivent ensuite être acheminés en respectant les règles précises relatives au [transport de matières dangereuses](#) (ADR<sup>113</sup>). Tous les déchets d'amiante éliminés en ISDD doivent de plus comporter un scellé, quelle que soit leur nature.

La protection de l'environnement contre les risques liés à l'amiante fait l'objet de textes réglementaires concernant notamment les installations classées et le traitement des déchets contenant de l'amiante. Ces textes sont rassemblés sur le site du [ministère chargé de l'Écologie](#).

---

<sup>111</sup> [https://pays-de-la-loire.dreets.gouv.fr/sites/pays-de-la-loire.dreets.gouv.fr/IMG/pdf/travaux\\_de\\_remplacement\\_d\\_une\\_couverture\\_amiantee-2.pdf](https://pays-de-la-loire.dreets.gouv.fr/sites/pays-de-la-loire.dreets.gouv.fr/IMG/pdf/travaux_de_remplacement_d_une_couverture_amiantee-2.pdf)

<sup>112</sup> Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.

<sup>113</sup> Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route.

- Protection des travailleurs

L'évaluation des risques (EvR) de l'entreprise, pour les opérations amiante de sous-sections 3 et 4, doit conduire au choix des procédés et des méthodes de travail lui permettant de réduire l'ensemble des risques et de maîtriser en particulier les émissions de fibres.

Sans être exhaustif, cette **évaluation** est réalisée en plusieurs étapes :

- Repérage amiante

Elle s'appuie d'abord sur un repérage préalable adapté à la nature et au périmètre des travaux envisagés, réalisé par le donneur d'ordres, le maître d'ouvrage ou le propriétaire d'immeubles par nature ou par destination, d'équipements, de matériels ou d'articles.

Au préalable des opérations, ce dernier devra compléter son dossier technique en disposant :

- d'un repérage amiante avant démolition approprié à la nature et au périmètre des travaux ([Décret n° 2011-629 du 3 juin 2011](#) du CSP) **pour démolir un bâtiment** construit avant le 1<sup>er</sup> juillet 1997 ;
- d'un repérage amiante préalable à l'opération adaptée à sa nature, à son périmètre et au niveau de risque qu'elle présente ([Décret n° 2017-899 du 9 mai 2017](#)) pour **les autres opérations** relevant de la « sous-section 3 » ou de la « sous-section 4 ».

En effet, les obligations de repérage du CSP (R.1334-20 à 22) étant trop restrictive car notamment limitées aux immeubles bâtis, le Décret n° 2017-899 du 9 mai 2017 relatif au repérage de l'amiante avant certaines opérations pris pour l'application de l'article 113 de la loi n° 2016-1088 du 8 août 2016 relative au travail, à la modernisation du dialogue social et à la sécurisation des parcours professionnels a élargi pour six domaines d'activité l'obligation de repérage amiante avant travaux préalablement à toute opération comportant des risques d'exposition des travailleurs à l'amiante. Le décret précise les situations ou conditions dans lesquelles il peut être constaté l'impossibilité de réaliser le repérage, ainsi que les mesures à prévoir dans ce cas pour assurer la protection des travailleurs.

Les conditions dans lesquelles la mission de repérage est conduite sont précisées par arrêtés pour les domaines d'activité suivants :

Domaines d'activité	
1. Immeubles bâtis	Norme NF X 46-020 Arrêté RAT du 16 juillet 2019 Modifié par l'arrêté du 23/01/2020
2. Autres immeubles tels que terrains, ouvrages des génie civil et infrastructures de transport	Norme PR NFP 94-001(sols) Norme NF X 46-102 (autres)
3. Matériels roulants ferroviaires et autres engins flottants	Norme NF F 01-020 Arrêté RAT 13 novembre 2019
4. Navires, bateaux et autres engins flottants	Norme NF X46-101 Arrêté RAT du 19 juin 2019
5. Aéronefs	Norme NF L 80-001 Arrêté RAT 24 décembre 2020
6. Installations, structures ou équipements concourant à la réalisation ou la mise en œuvre d'une activité	Norme NF X46-100

Figure 49 : Domaines d'activité cités dans le décret n°2017-899 du 09 [mai 2017](#) modifié.

Ce repérage permet de repérer, d'identifier, de localiser les MCA mais aussi :

- aux donneurs d'ordres : de définir le cadre réglementaire (Sous-section 3 ou 4), les compétences des entreprises, l'organisation et l'optimisation des opérations, le budget prévisionnel etc. ;
- aux entreprises : de répondre ou non à la consultation, de procéder à leur EvR, d'ajuster les protections collectives et individuelles, d'intégrer en amont les contraintes techniques etc.

À titre d'exemple : avant tout programme de travaux sur un immeuble bâti construit avant le 1<sup>er</sup> janvier 1997, le donneur d'ordres doit faire le repérage des matériaux et produits pouvant contenir de l'amiante dans le périmètre des travaux à réaliser (les nouvelles conditions et modalités du repérage avant travaux (RAT) s'appliquent quand le marché de travaux a été publié ou à fait l'objet d'un devis depuis la date de l'entrée en vigueur de l'arrêté du 16 juillet 2019).

Il est aussi à préciser que l'obligation de sécurité oblige l'employeur à prendre toutes les mesures nécessaires et efficaces pour assurer la sécurité et protéger la santé, physique et mentale, des travailleurs. Ainsi l'employeur est tenu, envers ses salariés, de les protéger de la survenue d'accidents et de maladies professionnelles dont celles associées à l'amiante.

De fait, des repérages dans un bâtiment, achevé ou réceptionné après le 1er janvier 1997, peuvent se justifier, lorsque des circonstances apparues postérieurement à cette date en font apparaître la nécessité. A titre d'exemples :

- connaissance ou suspicion de l'existence de matériaux amiantés ;
- équipements (ex. ascenseur, chaudière) du bâtiment, fabriqués hors de France, après 1997 (ex. : l'union européenne n'a interdit l'amiante qu'en 2005).

- Processus

L'entreprise décrit les processus qu'elle met en œuvre. Par définition, un processus correspond au triptyque :

- un matériau amianté (exemple : colle amiantée) ;
- une technique de traitement (exemple, ponçage à la rectifieuse) ;
- des protections collectives mises en œuvre (aspiration à la source, imprégnation à cœur des matériaux... Exemple : aspiration classe H).

Les processus de traitement des matériaux contenant de l'amiante sont choisis de façon à :

- limiter l'exposition des travailleurs aux fibres d'amiante pendant les travaux ;
- réduire au niveau le plus faible possible l'émission de fibres dans l'environnement du chantier ;
- faciliter l'enlèvement des débris et l'élimination des matériaux contenant de l'amiante, en fonction de la nature et de la géométrie du support ;
- réduire à un niveau acceptable la charge physique des salariés compte tenu de la pénibilité et des contraintes de ces chantiers.

- Niveau d'empoussièremment

L'entreprise, en sous-section 3 comme en sous-section 4, a pour obligation, en amont de l'opération, d'estimer et d'évaluer le niveau d'empoussièremment ([R 4412-98 CT](#)). Le mesurage **de l'empoussièremment** doit être réalisé par des organismes accrédités par le COFRAC<sup>114</sup> selon le référentiel d'accréditation [LAB REF 28 \(arrêté du 14 août 2012\)](#), par microscopie électronique à transmission analytique (META).

L'entreprise classe ensuite ses processus dans l'un des trois niveaux définis réglementairement :

- Premier niveau : empoussièremment dont la valeur est inférieure à 100 f/L,
- Deuxième niveau : empoussièremment dont la valeur est :
  - supérieure ou égale à 100 f/L,
  - inférieure à 6000 f/L,
- Troisième niveau : empoussièremment dont la valeur est :
  - supérieure ou égale à 6000 f/L,
  - inférieure à 25 000 f/L.
- Au-delà du troisième niveau, l'entreprise doit revoir ses processus pour descendre les concentrations d'amiante à un niveau inférieur.

Les résultats de l'**évaluation des risques** et les **niveaux d'empoussièremment** des processus sont consignés dans le document unique d'évaluation des risques (DUER). Sa mise à jour est effectuée chaque fois qu'un nouveau processus est évalué et *a minima* annuellement.

À noter, la [base de données SCOLA](#) permet une **estimation a priori** des niveaux d'empoussièremment des processus. **Pour la sous-section 4, il est possible de se référer également à la base de données SCOLA mais aussi à d'autres bases de données du type CARTO ou autres.**

- Moyens de protection collective et individuelle

Les niveaux d'empoussièremment mesurés au poste de travail permettent de déterminer, en conformité avec la réglementation, les moyens de protection collective et les équipements de protection individuelle, notamment les appareils de protection des voies respiratoires, à utiliser lors des travaux ([arrêtés des 8 avril 2013](#) et [7 mars 2013](#)).

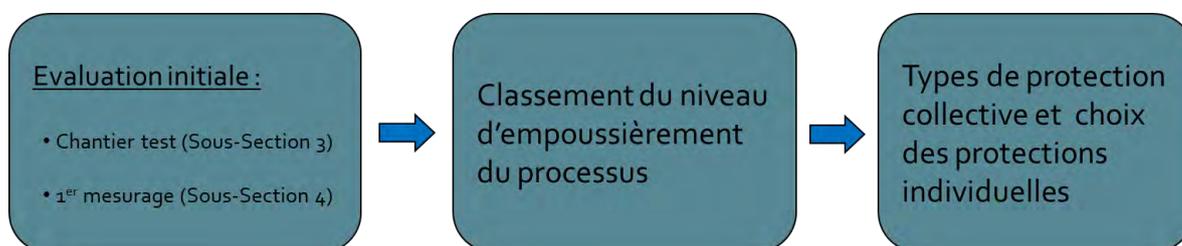


Figure 50 : Modalités pour déterminer les équipements de protection collective et individuelle adaptés aux opérations à réaliser.

<sup>114</sup> Comité français d'accréditation.

## Dispositions réglementaires à mettre en œuvre en SS3 et en SS4 en fonction de l'empoussièrément :

Les moyens de protection collectives (MPC)<sup>115</sup> pour les opérations réalisées en milieu intérieur<sup>116</sup> :

En fonction de l'évaluation <sup>117</sup>	1 <sup>er</sup> niveau < 100 f/L	2 <sup>ème</sup> niveau ≥ 100 f/L et < 6 000 f/L	3 <sup>ème</sup> niveau ≥ 6 000 f/L et < 25 000 f/L
<b>Dispositif de protection des surfaces (film de propreté) sur :</b>			
• Les surfaces, structures et équipements (éléments) non décontaminables	X	X	X
• La « séparation physique » si celle-ci est non décontaminable	-	X	X
⇒ Avec un dispositif de protection complémentaire	-	-	X
<b>Isolement de la zone de travail par séparation physique</b> (Confinement étanche à l'air et à l'eau)	-	X	X
<b>Calfeutrement de la zone de travail</b> (Neutralisation, obturation des dispositifs de ventilation, etc.)	-	X	X
<b>Fenêtres de visualisation aménagées dans le confinement</b> (Sauf impossibilité)	-	X	X
<b>Mise en place d'extracteurs d'air classe H<sup>118</sup> (THE) avec rejet vers l'extérieur :</b>	-	X	X
• Renouvellement homogène de l'air de la zone de travail :			
• > 6 volumes / heure	-	X	-
• > 10 volumes / heure	-	-	X
• Niveau de dépression ≥ à - 10 Pa (+ contrôleur de dépression)	-	X	X
• Extracteur de secours (un a minima)	-	X	X
• Installation électrique équipé d'un dispositif de secours	-	X	X
<b>Création d'un flux d'air neuf et permanent</b> (De l'extérieur vers l'intérieur de la zone)	-	X	X
<b>Installation de décontamination (spécifique SS3) :</b>			
• des salariés <sup>119</sup> :			

<sup>115</sup> [Arrêté « règles techniques » du 8 avril 2013](#)

<sup>116</sup> En milieu extérieur et en fonction de l'évaluation des risques, les moyens de prévention doivent permettre d'éviter la dispersion de fibres à l'extérieur de la zone et d'assurer un niveau de protection des travailleurs équivalent à celui prévu en milieu intérieur. Les installations de décontamination des travailleurs et des déchets (spécifique SS3) sont identiques à celles pour le milieu intérieur.

<sup>117</sup> [Instruction DGT / CT2 N° 2015/238 du 16 octobre 2015](#)

<sup>118</sup> [Norme NF EN 60335-2-69](#)

<sup>119</sup> Dispositions légales décrites dans « [Modalités d'habillement et de décontamination en sous-section 4](#) »

• Eclairage + vestiaire d'approche + zone de récupération	X	X	X
• Zone de pré-décontamination : aspiration, mouillage par aspersion de la combinaison	X	-	-
• Douche d'hygiène			
• Au moins 3 compartiments + 2 douches (taux de renouvellement : 2 * volumes douche /min)	-	X	X
• Des déchets :			
• Adaptée à la nature des opérations	X	-	-
• Distincte de l'installation de décontamination des salariés (sauf impossibilité)	-	X	X
• Eclairage, compartimentée, vitesse d'air : 0.5 m/s (toute la section)	-	X	X

Les équipements de protection des voies respiratoires (EPVR)<sup>120</sup> :

En fonction de l'évaluation <sup>121</sup>	1 <sup>er</sup> niveau < 100 f/L	2 <sup>ème</sup> niveau ≥ 100 f/L et < 6 000 f/L	3 <sup>ème</sup> niveau ≥ 6 000 f/L et < 25 000 f/L
<b>FFP3</b> à usage unique	Uniquement SS4 < 15 min par jour	-	-
<b>½ masque ou masque complet équipé de filtres P3</b> à ventilation libre	X	-	-
<b>TM2P</b> : ½ masque filtrant à ventilation assistée	X	-	-
<b>TH3P</b> : Casque ou cagoule à ventilation assistée	X	-	-
<b>TM3P</b> :			
• Masque complet à ventilation assistée	X	-	-
• Idem avec un débit ≥ à 160 l/min	-	X	-
<b>Adduction d'air</b> <sup>122</sup> :			
• A débit continu de classe 4 (débit ≥ 300 l/min)	-	X	X
• A la demande à pression positive (débit > 300 l/min)	-	X	X
<b>Vêtement de protection ventilé</b>	-	-	X

<sup>120</sup> Arrêté « EPI » du 07 mars 2013<sup>121</sup> Instruction DGT/CT2 N° 2015/238 du 16 octobre 2015<sup>122</sup> Air conforme à la norme NF EN 12021

- Respect de la valeur limite d'exposition professionnelle

Les résultats des évaluations des processus, prenant en compte toutes les phases opérationnelles significatives, permettent également la vérification du [respect de la valeur limite d'exposition professionnelle \(VLEP\)](#).

La VLEP amiante fixée dans le Code du travail est de 10 fibres par litre calculée sur une moyenne de 8 heures, depuis le 2 juillet 2015.

Ce n'est pas une valeur « autorisée » en-deçà de laquelle il n'y aurait pas de risque mais un objectif de prévention. Cette **valeur limite réglementaire** ne doit jamais être dépassée sous peine de sanction pénale.

En cas d'exposition possible, le port d'une [protection respiratoire](#) est obligatoire même en-dessous de la valeur limite, dès lors que le niveau d'empoussièrement au poste de travail est supérieur au seuil de santé publique (5 f/L).

Depuis le 1er juillet 2012, le [respect de la VLEP](#) est vérifié en tenant compte des niveaux d'empoussièrement générés par les processus de l'entreprise, sur la base d'analyses réalisées par microscopie électronique à transmission analytique (META) par des [organismes accrédités](#) par le COFRAC.

- Formation des travailleurs

Les travailleurs susceptibles d'être exposés à l'amiante doivent au préalable être informés sur les risques et recevoir une **formation spécifique amiante** adaptée à la nature de l'opération (sous-section 3 ou sous-section 4) et à leur fonction ([arrêté du 23 février 2012](#) modifié).

En sous-section 3, les organismes chargés de la formation des travailleurs réalisant des travaux de traitement de l'amiante doivent être certifiés par l'un des [organismes certificateurs accrédités, Global Certification, Certibat ou I-Cert](#).

En sous-section 4, elle peut être réalisée par :

- des organismes de formation certifiés pour la formation « sous-section 3 » ;
- des organismes de formation habilités ;
- des organismes de formation non certifiés et non habilités mais respectant scrupuleusement le référentiel de l'arrêté précité (ils doivent notamment disposer d'une plateforme de formation adéquate pour les 3 niveaux d'empoussièrement) ;  
À noter, il n'existe pas de liste nationale pour ces organismes de formation.
- les entreprises assurant elles-mêmes la formation de leurs salariés sous réserve de disposer également des moyens en lien avec l'arrêté précité. Elles peuvent aussi effectuer une demande d'habilitation, en utilisant la même procédure que celle pour les organismes de formation habilités.

- Suivi médical des travailleurs

Les salariés exposés à l'inhalation des poussières d'amiante font l'objet d'un **suivi médical renforcé de leur état de santé** dont les modalités de suivi sont fixées par le médecin du travail

(R. 4624-28 CT). Ils peuvent également demander à bénéficier d'une **surveillance post-professionnelle** après avoir cessé leur activité.

S'il est interdit d'employer à ces opérations des jeunes travailleurs de moins de 18 ans et quel que soit le niveau d'empoussièrement, des dérogations sont possibles sous conditions.

Les travaux de retrait et d'encapsulage en sous-section 3 et les interventions en sous-section 4 sur flocages et calorifugeages sont interdits aux travailleurs temporaires ou sous contrat à durée déterminée (articles D. 4153-18 et D. 4154-1 CT)

### **Focus sur les travaux de traitement de l'amiante en sous-section 3**

#### ➤ Évaluation des niveaux d'empoussièrement

Les différentes étapes d'estimation et d'évaluation du niveau d'empoussièrement de chantier test, de chantiers de validation et de contrôles périodiques, permettant de définir et de vérifier le niveau d'empoussièrement des processus " amiante " sont décrit dans l'ED [6367](#) INRS « Amiante : définir le niveau d'empoussièrement d'un processus (sous-section 3) ».

L'évaluation initiale des niveaux d'empoussièrement des processus, appelé plus communément « Chantier test », est réalisée lors de la première mise en œuvre d'un processus.

Le contrôle périodique des niveaux d'empoussièrement générés par chaque processus est ensuite effectué *a minima* trois fois sur 12 mois. Ces évaluations sont réalisées par un [organisme accrédité](#) pour la stratégie d'échantillonnage, le prélèvement et l'analyse.

#### ➤ Plan de retrait, de démolition ou d'encapsulage

Avant chaque opération de retrait, **de démolition** ou d'encapsulage, l'entreprise intervenante doit établir un **plan de retrait, de démolition ou d'encapsulage** de matériaux contenant de l'amiante (PDRE).

Ce PDRE décrit les niveaux d'empoussièrement des processus mis en œuvre. Il précise l'ensemble des mesures établies afin de :

- réduire au niveau le plus faible possible l'émission et la dispersion de fibres d'amiante pendant les travaux, éviter toute diffusion de fibres d'amiante hors des zones de travaux ;
- assurer les protections collectives et individuelles des travailleurs intervenants pour l'ensemble des risques, en tenant compte des niveaux d'empoussièrement générés par les processus ;
- garantir l'absence de pollution résiduelle après travaux.

Les PDRE sont soumis trimestriellement à l'avis du médecin du travail, du comité social et économique (CSE) ou, à défaut, des délégués du personnel. Ils sont transmis, un mois avant le démarrage des travaux, à l'inspecteur du travail, aux agents de prévention des Caisses d'assurance retraite et santé au travail (CARSAT, CRAMIF, CGSS) et, le cas échéant, à l'Organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics (OPPBTP).

#### ➤ Fin de travaux

En fin de travaux, l'employeur établit un rapport de fin de travaux contenant notamment :

- les mesures du niveau d'empoussièremement ;
- les certificats d'acceptation préalable (CAP) des déchets ;
- les plans de localisation de l'amiante mis à jour.

Ce **rapport de fin de travaux** est remis au donneur d'ordres qui l'intègre, le cas échéant, au dossier des interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

Avant de restituer la zone et d'enlever le dispositif de confinement, l'employeur doit procéder à l'examen de la zone, à son nettoyage, au mesurage de l'empoussièremement (mesure libératoire appelée aussi 1<sup>ère</sup> restitution...) et à la fixation des fibres résiduelles.

Selon les cas, des mesures de restitution (2<sup>e</sup> restitution) ou de fin de chantier peuvent notamment s'imposer au donneur d'ordres.

#### **Focus sur les interventions sur des matériaux, des équipements, des matériels ou des articles susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante, dites de « Sous-section 4 »**

- Évaluation des niveaux d'empoussièremement

L'entreprise a pour obligation, en amont de l'opération, d'estimer et d'évaluer le niveau d'empoussièremement ([R 4412-98](#) CT) de son processus.

Elle doit :

- s'appuyer sur :
  - les données de la littérature lorsqu'elles existent ;
  - les bases de données [l'application Scolamiante](#), ou une **campagne du type CARTO**.
- faire réaliser un 1<sup>er</sup> mesurage individuel (sur opérateur) par un [organisme accrédité](#).

La fréquence et les modalités des mesures sont à définir par l'entreprise avec une confirmation du niveau d'empoussièremement sous une périodicité maximale d'un an ([Décret n°2001-97 du 1 février 2001](#)).

Les résultats de l'**évaluation des risques** et les **niveaux d'empoussièremement** des processus sont consignés dans le DUER. Sa mise à jour est effectuée chaque fois qu'un nouveau processus est évalué.

- Mode opératoire

Le [décret du 4 mai 2012](#) modifié relatif aux risques d'exposition à l'amiante dispose qu'un mode opératoire (MO) doit être établi par l'employeur pour chaque processus, préalablement aux interventions sur des matériaux, des équipements... susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante.

Ce **mode opératoire** précise notamment le **niveau d'empoussièremement** généré par le processus et les mesures de prévention mises en œuvre. Le choix des **équipements de protection individuelle** et la mise en œuvre des moyens de **protection collective** s'effectuent en tenant compte des niveaux d'empoussièremement générés par les processus, conformément aux dispositions réglementaires définies par arrêtés. Le mode opératoire précise les modalités d'habillement et de décontamination.

Le mode opératoire est soumis à l'avis du médecin du travail, du CSE<sup>123</sup> (ex-CHSCT depuis janvier 2020)<sup>124</sup> ou des délégués du personnel. Il est transmis lors de sa première mise en œuvre à l'inspection du travail, à la CARSAT et à l'OPPBTP du lieu du chantier et du siège de l'entreprise. De plus, les interventions d'une durée supérieure à 5 jours font l'objet de l'envoi systématique du mode opératoire complété (lieu, date, localisation de la zone à traiter, dossiers techniques amiante, liste des travailleurs impliqués), aux instances précitées du lieu du site de l'intervention.

### **Focus sur les obligations de mesurages de l'employeur pour la section 3 et 4**

Le Questions-Réponses amiante de la DGT vise à prendre en compte les évolutions réglementaires et normatives en matière de métrologie. Il apporte une sécurisation du cadre juridique de la mise en œuvre de la réglementation et une homogénéisation des interprétations et pratiques sur l'ensemble du territoire national. Il apporte notamment tous les éléments d'information concernant les mesures d'empoussièrement.

---

<sup>123</sup> Comité social et économique.

<sup>124</sup> Comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail. <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F32085>

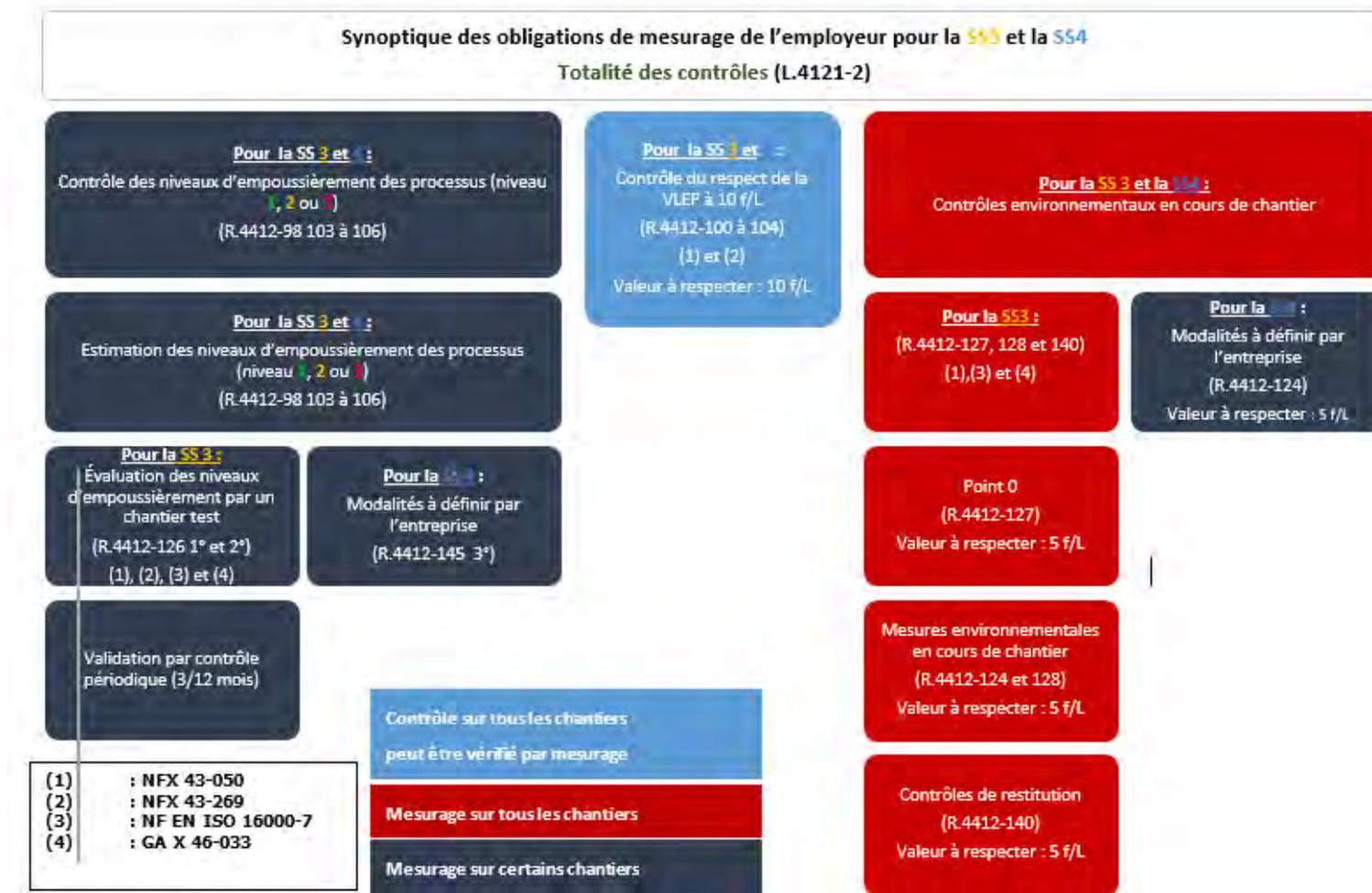


Figure 51 : Synoptique des obligations de mesure de l'employeur pour la sous-section 3 et 4.

Récapitulatif des obligations des donneurs d'ordres :

L.4412-2 CT-R4412-97 CT : Maître d'ouvrage, Propriétaire d'immeubles (par nature ou par destination), d'équipements, de matériels ou d'articles.

Tableau 71 : Synthèse des obligations du donneur d'ordres

Obligations	Sous-section 3	Sous-section 4
<b>Donneur d'ordres</b>		
Evaluation des risques	A réaliser, obligatoire	
Formation des DO	Fortement conseillée (formation spécifique) Cf. : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">CdC formation des DO</a></li> <li>• <a href="#">HSE 119 « évaluation des risques Amiante »</a></li> </ul>	
Définition de la nature et du périmètre de l'opération	Obligatoire	
Identification et évaluation de la présence d'amiante Rapport de repérage avant travaux ( <a href="#">RAT</a> )	Obligatoire* dans le périmètre des travaux	
Documents à transmettre aux entreprises	Rapport de repérage...	
Définition des contraintes organisationnelles (coactivité, travaux en site occupé...), du cadre juridique de l'organisation de la prévention	Obligatoire	
Certification à retenir**	Obligatoire	Non obligatoire mais les travailleurs doivent être formés en SS4
Contrôles en fin de travaux (code de la santé publique - CSP) ***	Examen visuel 2 <sup>ème</sup> restitution (liste A et B)	
Garantir le traitement des déchets	Obligatoire	

\* : sauf cas d'exceptions

\*\* : cf. synthèse entreprise SS3 et SS4

\*\*\* : Uniquement immeubles bâtis

➤ Récapitulatif des obligations des employeurs

Tableau 72 : Synthèse des obligations pour l'employeur

Obligations	Sous-section 3	Sous-section 4
<b>Entreprise intervenante</b>		
<i>Evaluation des risques</i> (niveau d'empoussièrement du processus, respect de la VLEP, mesures environnementales...)	A réaliser, obligatoire	
<i>Documents à établir</i>	<a href="#">PDRE</a>	<a href="#">MO</a>
<i>Moyens de protection collective et individuelle</i>	Fonction du niveau d'empoussièrement	
<i>Aptitude au poste (port des EPI : contraintes physiologiques)</i>	Par le médecin du travail	
<a href="#">Formation des travailleurs</a>	par un OFC voire l'entreprise si celle-ci : <ul style="list-style-type: none"> <li>• est certifiée</li> <li>• dispose d'une plate forme pédagogique</li> </ul>	Par un OF voire l'entreprise mais disposant d'une plate forme pédagogique Il est conseillé de faire appel un OF habilité.
<i>Mesurage empoussièrement</i>	Sur opérateur (chantier test et une phase de validation 3/12 mois) Environnementaux Fin de travaux (1ere restit)	A définir mais a minima une fois par an (cf. <a href="#">décret CMR de 2001</a> , <a href="#">décret ACD de 2003</a> , DUER)
<i>Rapport de fin de travaux</i>	Obligatoire	-
<i>Traçabilité des expositions</i>	Obligatoire	
<i>Respect de la VLEP 8h</i>	Obligatoire	
<i>Absence de transfert de pollution (CSP)</i>	Obligatoire	
<i>Gestion des déchets</i>	Obligatoire	

## Tableaux de synthèse des résultats de la base de données Colchic

Quand le nombre de mesures est inférieur ou égal à 3, aucune donnée statistique n'est rendue. En revanche, si le nombre de mesures est :

- compris entre 4 et 9, seule la moyenne est indiquée,
- supérieur ou égal à 10, les données statistiques comme la médiane sont précisées.

**Amiante analysée en MOCP** : Les résultats sont exprimés en f/cm<sup>3</sup> (à noter la conversion : 100 f/L = 0,1 f/cm<sup>3</sup>).

### • Prélèvements individuels (QTI)

Tâche	Nombre	Moyenne arithmétique	C25	C50 (Médiane)	C95
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	40	1,44	0,4	1,48	3,25
Usinage, assemblage, soudage, collage, chaînes de montage, autres tâches non codifiées par ailleurs	38	0,42	0,13	0,23	1,28
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	38	1,08	0,16	0,28	3,36
Travaux d'usinage : autres tâches non codifiées par ailleurs	31	1,82	0,4	1,57	4,6
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	30	2,22	0,84	1,67	6,4
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	29	0,11	0,02	0,03	0,54
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	24	4,09	1,06	2,45	10,06
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	23	0,28	0,08	0,14	0,75
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	20	0,49	0,1	0,23	1,19
Conduite et surveillance de machines automatiques de ponçage	19	6,53	0,5	3,07	26,47
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	17	0,37	0,08	0,19	1,65
Réparation, maintenance, contrôle sur site	12	0,56	0,16	0,26	1,87
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	12	0,56	0,1	0,4	1,62
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	12	1,38	0,2	0,29	4,37
Dépose de matériaux ou de produits isolants	12	0,12	0,07	0,11	0,23
Second oeuvre et travaux d'entretien des bâtiments	12	1,2	0,07	0,36	4,1

Tâche	Nombre	Moyenne arithmétique	C25	C50 (Médiane)	C95
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	12	0,13	0,08	0,1	0,31
Conduite et surveillance de chaufferies	11	1,44	0,49	0,89	3,85
Démolition	11	0,27	0,03	0,05	0,95
Dépose de matériaux ou de produits isolants	11	0,44	0,09	0,25	1,45
Usinage, assemblage, soudage, collage, chaînes de montage, autres tâches non codifiées par ailleurs	11	0,89	0,35	0,42	2,83
Contrôle, nettoyage, réparation : autres tâches non codifiées par ailleurs	10	0,26	0,13	0,22	0,55
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	10	1,19	0,38	0,66	3,29
Dépose de matériaux ou de produits isolants	10	0,15	0,05	0,07	0,48
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	9	0,24	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	9	5,81	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	9	0,13	-	-	-
Conduite et surveillance de mélangeurs	9	0,7	-	-	-
Coupe des tissus	8	4,1	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	8	0,12	-	-	-
Travaux de démolition	8	0,06	-	-	-
Travaux de démolition	8	0,49	-	-	-
Travaux de démolition	8	0,04	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	8	0,11	-	-	-
Magasinage manuel (chargement, déchargement, empilage...)	8	0,09	-	-	-
Préparation, traitement, protection des surfaces : autres tâches non codifiées par ailleurs	8	0,33	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	7	1,42	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	7	1,99	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	7	0,71	-	-	-
Travaux de démolition	7	0,1	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	7	0,68	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	7	0,12	-	-	-
Séchage des pièces encollées	7	0,12	-	-	-
Réalisation d'essais, d'analyses physiques, chimiques, biologiques en laboratoire (hors laboratoires d'analyses médicales et hospitaliers)	7	0,03	-	-	-

Tâche	Nombre	Moyenne arithmétique	C25	C50 (Médiane)	C95
Dépose de matériaux ou de produits isolants	7	0,06	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	7	0,04	-	-	-
Conduite et surveillance de mélangeurs	6	0,52	-	-	-
Usinage, assemblage, soudage, collage, chaînes de montage, autres tâches non codifiées par ailleurs	6	0,11	-	-	-
Usinage, assemblage, soudage, collage, chaînes de montage, autres tâches non codifiées par ailleurs	6	0,08	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle sur site	6	0,57	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	6	0,33	-	-	-
Opérations de chargement/déchargement silos trémies	6	0,07	-	-	-
Chargement, déchargement (silos/trémies, big-bags...)	6	1,46	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	6	0,07	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	6	0,04	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	6	0,3	-	-	-
Décapage par grenailage	6	0,2	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	6	0,75	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	6	0,6	-	-	-
Ponçage manuel	6	3,7	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	6	0,11	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	6	0,05	-	-	-
Industrie textile : autres tâches non codifiées par ailleurs	5	1,06	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	5	0,24	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	5	0,04	-	-	-
Usinage par abrasion thermique : oxycoupage, arc électrique (arc-air), laser, chalumeau à plasma, électroérosion	5	0,11	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	5	0,06	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	5	0,2	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	5	0,08	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	5	0,36	-	-	-
Second oeuvre et travaux d'entretien des bâtiments	5	0,05	-	-	-
Travaux routiers ou d'étanchéité des ouvrages d'art et bassins	5	0,06	-	-	-

Tâche	Nombre	Moyenne arithmétique	C25	C50 (Médiane)	C95
Nettoyage manuel des installations et outils (grattage, brossage, balayage, utilisation de solvants)	5	0,07	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	5	0,67	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	5	3,26	-	-	-
Conduite et surveillance de machines d'impression offset	5	0,13	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	5	0,13	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	5	0,2	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	5	0,06	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	4	0,09	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	4	3	-	-	-
Démolition	4	0,07	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	4	0,59	-	-	-
Conduite et surveillance de presses, extrudeuses, machines à injecter, à thermoformer	4	0,15	-	-	-
Usinage, assemblage, soudage, collage, chaînes de montage, autres tâches non codifiées par ailleurs	4	0,54	-	-	-
Usinage, assemblage, soudage, collage, chaînes de montage, autres tâches non codifiées par ailleurs	4	0,4	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	4	0,73	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	4	4,15	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	4	1,29	-	-	-
Travaux de démolition	4	0,09	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	4	0,13	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	4	0,17	-	-	-
Conduite et surveillance de broyeurs	4	0,09	-	-	-
Contrôle, nettoyage, réparation : autres tâches non codifiées par ailleurs	4	0,18	-	-	-
Ponçage manuel	4	0,03	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	4	0,1	-	-	-
Réfection des routes - utilisation d'enduits superficiels	4	0,06	-	-	-
Travaux de démolition	4	0,16	-	-	-
Second oeuvre et travaux d'entretien des bâtiments	4	0,06	-	-	-

Tâche	Nombre	Moyenne arithmétique	C25	C50 (Médiane)	C95
Mise en œuvre de matériaux ou de produits isolants	4	0,09	-	-	-
Travaux de démolition	4	0,46	-	-	-
Démolition	4	1,57	-	-	-
Nettoyage mécanique des matériels ou pièces finies par aspiration, jet d'air comprimé, jet de vapeur ou fluide sous pression	4	0,07	-	-	-
Ponçage manuel	4	6,78	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	4	1,78	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	4	6,44	-	-	-
Nettoyage mécanique des matériels ou pièces finies par aspiration, jet d'air comprimé, jet de vapeur ou fluide sous pression	4	0,14	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	4	0,38	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	4	0,22	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	4	0,12	-	-	-
Réfection des routes - utilisation d'enduits superficiels	4	0,05	-	-	-
Nettoyage mécanique des matériels ou pièces finies par aspiration, jet d'air comprimé, jet de vapeur ou fluide sous pression	4	0,11	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	4	0,09	-	-	-
Encollage manuel (pinceau, rouleau, spatule...)	4	0,27	-	-	-
Nettoyage mécanique des installations et outils par aspiration, jet d'air comprimé, jet de vapeur, fluide sous pression	4	0,06	-	-	-
Contrôle, nettoyage, réparation : autres tâches non codifiées par ailleurs	4	0,14	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	4	1,08	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	4	0,26	-	-	-
Nettoyage mécanique des matériels ou pièces finies par aspiration, jet d'air comprimé, jet de vapeur ou fluide sous pression	4	0,56	-	-	-

- **Prélèvements d'ambiance (QTA)**

Tâche	Nombre	Moyenne arithmétique	C25	C50 (Médiane)	C95
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	29	0,59	0,19	0,35	1,52
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	26	0,6	0,11	0,24	2,29
Travaux d'usinage : autres tâches non codifiées par ailleurs	24	2,08	0,98	1,52	4,56
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	23	0,43	0,04	0,08	1,84
Travail dans des locaux à pollution non spécifique (bureaux, salle de réunion...)	22	0,18	0,05	0,11	0,48
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	21	0,52	0,08	0,2	1,6
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	20	0,95	0,23	0,95	1,79
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	17	0,68	0,05	0,39	1,68
Conduite et surveillance de machines automatiques de ponçage	16	6,43	1,11	3,21	17,87
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	15	2,52	0,24	2,01	7,63
Soudage à l'arc électrique	14	0,11	0,08	0,1	0,19
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	14	0,32	0,03	0,07	1,38
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	13	0,27	0,17	0,24	0,58
Conduite et surveillance de chaufferies	13	0,06	0,05	0,05	0,1
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	13	1,96	0,69	1	6,5
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	13	0,06	0,03	0,05	0,13
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	13	0,31	0,1	0,13	1
Elaboration du métal et coulée	12	0,24	0,06	0,16	0,67
Travaux de démolition	12	5,21	0,23	1,52	19,28
Broyage et tri : autres tâches non codifiées par ailleurs	12	0,34	0,17	0,21	0,89
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	12	0,62	0,03	0,33	1,49
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	12	0,64	0,08	0,25	1,93
Usinage	12	0,15	0,08	0,11	0,37
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	11	0,1	0,02	0,03	0,33
Démolition	11	0,22	0,01	0,03	0,82
Dépose de matériaux ou de produits isolants	11	0,11	0,08	0,09	0,23

Tâche	Nombre	Moyenne arithmétique	C25	C50 (Médiane)	C95
Travail dans des locaux à pollution non spécifique (bureaux, salle de réunion...)	11	0,29	0,1	0,1	0,84
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	10	0,14	0,09	0,14	0,23
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	10	0,57	0,28	0,43	1,31
Conduite et surveillance de presses, extrudeuses, machines à injecter, à thermoformer	10	0,39	0,27	0,29	0,72
Travail dans des locaux à pollution non spécifique (bureaux, salle de réunion...)	10	0,12	0,1	0,11	0,15
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	10	0,02	0,01	0,02	0,05
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	10	0,05	0,02	0,02	0,1
Usinage	10	0,17	0,1	0,13	0,33
Travaux de sanitaire, de plomberie ou de ferronnerie	10	0,02	0,01	0,02	0,04
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	9	0,13	-	-	-
Démolition	9	0,69	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	9	0,09	-	-	-
Btp : autres tâches non codifiées par ailleurs	9	0,2	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	9	0,44	-	-	-
Travail dans des locaux à pollution non spécifique (bureaux, salle de réunion...)	9	0,19	-	-	-
Bobinage	8	0,08	-	-	-
Magasinage manuel (chargement, déchargement, empilage...)	8	0,01	-	-	-
Travaux d'usinage : autres tâches non codifiées par ailleurs	8	0,16	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	8	0,07	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	8	0,11	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	8	0,18	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	8	0,04	-	-	-
Travaux de démolition	8	0,33	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	8	0,1	-	-	-
Chargement en vrac (camions, citernes, wagons, bateaux...)	8	0,03	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	8	0,26	-	-	-
Travail dans des locaux à pollution non spécifique (bureaux, salle de réunion...)	8	0,03	-	-	-

Tâche	Nombre	Moyenne arithmétique	C25	C50 (Médiane)	C95
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	7	0,05	-	-	-
Travaux de second oeuvre ou d'entretien : autres tâches non codifiées par ailleurs	7	0,04	-	-	-
Travaux divers en égout, en fosse	7	0,02	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle sur site	7	0,04	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	7	1,53	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	7	0,31	-	-	-
Usinage, assemblage, soudage, collage, chaînes de montage, autres tâches non codifiées par ailleurs	7	0,18	-	-	-
Opérations de chargement/déchargement silos trémies	7	0,03	-	-	-
Services communs, locaux à pollution spécifique (non codifiés dans les listes précédentes) en général	7	0,01	-	-	-
Nettoyage manuel des installations et outils (grattage, brossage, balayage, utilisation de solvants)	7	26,45	-	-	-
Travail dans des locaux à pollution non spécifique (bureaux, salle de réunion...)	7	0,06	-	-	-
Coupe des tissus	6	0,79	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	6	0,1	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	6	0,15	-	-	-
Conduite et surveillance des machines de laminage, de calandrage	6	0,04	-	-	-
Usinage, assemblage, soudage, collage, chaînes de montage, autres tâches non codifiées par ailleurs	6	0,16	-	-	-
Préparation, traitement, protection des surfaces : autres tâches non codifiées par ailleurs	6	0,18	-	-	-
Usinage, assemblage, soudage, collage, chaînes de montage, autres tâches non codifiées par ailleurs	6	0,13	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	6	0,02	-	-	-
Usinage, assemblage, soudage, collage, chaînes de montage, autres tâches non codifiées par ailleurs	6	0,03	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	6	0,02	-	-	-
Nettoyage mécanique des matériels ou pièces finies par aspiration, jet d'air comprimé, jet de vapeur ou fluide sous pression	6	0,06	-	-	-
Conduite et surveillance de broyeurs	6	0,04	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	6	10,02	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	6	0,05	-	-	-
Conduite et surveillance de machines automatiques de décapage	6	0,03	-	-	-

Tâche	Nombre	Moyenne arithmétique	C25	C50 (Médiane)	C95
Démolition	6	0,01	-	-	-
Ponçage manuel	6	6,17	-	-	-
Conduite et surveillance de machines automatiques de décapage	6	2,23	-	-	-
Nettoyage manuel des matériels ou pièces finies (grattage, brossage, essuyage, utilisation de solvants)	6	0,01	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	6	0,04	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	6	0,02	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	6	0,05	-	-	-
Travail dans des locaux à pollution non spécifique (bureaux, salle de réunion...)	5	0,08	-	-	-
Usinage par déformation de la matière : presses à forger, estampage, roulage, cintrage, étirage, pliage...	5	0,03	-	-	-
Travaux d'usinage : autres tâches non codifiées par ailleurs	5	0,07	-	-	-
Travail dans des locaux à pollution non spécifique (bureaux, salle de réunion...)	5	0,07	-	-	-
Conduite et surveillance de mélangeurs	5	1,03	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	5	0,02	-	-	-
Tissage	5	0,43	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	5	0,16	-	-	-
Usinage, assemblage, soudage, collage, chaînes de montage, autres tâches non codifiées par ailleurs	5	0,11	-	-	-
Réalisation d'essais, d'analyses physiques, chimiques, biologiques en laboratoire (hors laboratoires d'analyses médicales et hospitaliers)	5	0,12	-	-	-
Démolition	5	0,04	-	-	-
Second oeuvre et travaux d'entretien des bâtiments	5	0,62	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	5	0,16	-	-	-
Démolition	5	0,08	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	5	0,63	-	-	-
Ponçage manuel	5	0,42	-	-	-
Embouteillage, enfûtage, bobinage, dosage, magasinage, chargement : autres tâches non codifiées par ailleurs	5	0,02	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	5	0,21	-	-	-
Conduite de chariots de manutention, d'engins de chantier et autres véhicules	5	0,02	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	5	0,13	-	-	-

Tâche	Nombre	Moyenne arithmétique	C25	C50 (Médiane)	C95
Réfection des routes - utilisation d'enduits superficiels	5	0,04	-	-	-
Conduite et surveillance d'installations de bobinage	5	0,07	-	-	-
Embouteillage, enfûtage, bobinage, dosage, magasinage, chargement : autres tâches non codifiées par ailleurs	5	0,06	-	-	-
Second oeuvre et travaux d'entretien des bâtiments	5	0,06	-	-	-
Conduite et surveillance de chaufferies	5	0,03	-	-	-
Réalisation d'essais, d'analyses physiques, chimiques, biologiques en laboratoire (hors laboratoires d'analyses médicales et hospitaliers)	5	0,02	-	-	-
Usinage	5	0,13	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	5	0,06	-	-	-
Reproduction électronique (jet d'encre, laser...)	5	0,1	-	-	-
Réalisation d'analyses (biologiques, bactériologiques...)	5	0,01	-	-	-
Services communs, locaux à pollution spécifique (non codifiés dans les listes précédentes) en général	5	0,01	-	-	-
Services communs, locaux à pollution spécifique (non codifiés dans les listes précédentes) en général	5	0,12	-	-	-
Tri manuel	5	0,02	-	-	-
Stockage et transport : autres tâches non codifiées par ailleurs	4	0,02	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	4	0,03	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	4	0,03	-	-	-
Démolition	4	0,02	-	-	-
Transport manuel des matières premières/produits intermédiaires	4	0,09	-	-	-
Conduite et surveillance de broyeurs	4	0,25	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	4	0,38	-	-	-
Conduite et surveillance de presses, extrudeuses, machines à injecter, à thermoformer	4	0,12	-	-	-
Magasinage manuel (chargement, déchargement, empilage...)	4	0,03	-	-	-
Broyage et tri : autres tâches non codifiées par ailleurs	4	0,19	-	-	-
Contrôle, nettoyage, réparation : autres tâches non codifiées par ailleurs	4	0,12	-	-	-
Usinage, assemblage, soudage, collage, chaînes de montage, autres tâches non codifiées par ailleurs	4	0,02	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle sur site	4	0,03	-	-	-
Conduite et surveillance de presses, extrudeuses, machines à injecter, à thermoformer	4	0,03	-	-	-
Usinage	4	0,01	-	-	-
Travaux d'usinage : autres tâches non codifiées par ailleurs	4	0,05	-	-	-

Tâche	Nombre	Moyenne arithmétique	C25	C50 (Médiane)	C95
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	4	3,41	-	-	-
Mise en œuvre de matériaux ou de produits isolants	4	0,08	-	-	-
Contrôle, nettoyage, réparation : autres tâches non codifiées par ailleurs	4	0,03	-	-	-
Travaux de gros œuvre : autres tâches non codifiées par ailleurs	4	0,02	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	4	0,09	-	-	-
Conduite et surveillance de la centrale d'enrobage	4	0,44	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	4	0,03	-	-	-
Travaux de démolition	4	0,06	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	4	0,06	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	4	0,56	-	-	-
Conduite et surveillance de mélangeurs	4	0,09	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	4	0,04	-	-	-
Travaux de démolition	4	0,02	-	-	-
Travaux sur surfaces bétonnées (bouchardage, rectification...)	4	0,04	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	4	0,04	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	4	1,69	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle sur site	4	0,04	-	-	-
Opérations de chargement/déchargement silos trémies	4	0,01	-	-	-
Nettoyage mécanique des matériels ou pièces finies par aspiration, jet d'air comprimé, jet de vapeur ou fluide sous pression	4	0,09	-	-	-
Travail dans des locaux à pollution non spécifique (bureaux, salle de réunion...)	4	0,04	-	-	-
Encollage manuel (pinceau, rouleau, spatule...)	4	0,07	-	-	-
Contrôle, nettoyage, réparation : autres tâches non codifiées par ailleurs	4	0,03	-	-	-
Conduite et surveillance de fours et creusets	4	0,02	-	-	-
Soudage ou brasage aux gaz (chalumeau )	4	0,33	-	-	-
Services communs, locaux à pollution spécifique (non codifiés dans les listes précédentes) en général	4	0,07	-	-	-
Travail dans des locaux à pollution non spécifique (bureaux, salle de réunion...)	4	0,06	-	-	-
Travail dans des locaux à pollution non spécifique (bureaux, salle de réunion...)	4	0,04	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	4	0,04	-	-	-
Opérations de chargement/déchargement silos trémies	4	1,79	-	-	-

**Amiante analysée en META** : Les résultats sont exprimés en fibre/L.

- **Prélèvements individuels (QTI)**

Tâche	Nombre de mesures	Moyenne arithmétique	C25	C50 (Médiane)	C95
Dépose de matériaux ou de produits isolants	26	716,94	36,5	73,65	3042,5
Travaux de démolition	13	10,79	3	3,1	43,66
Tri manuel	13	4,43	2,4	3	12,58
Nettoyage mécanique des locaux (aspiration...)	10	3	3	3	3
Réparation, maintenance, contrôle sur site	9	6,16	-	-	-
Travaux de démolition	9	4,78	-	-	-
Nettoyage mécanique des locaux (aspiration...)	8	2,5	-	-	-
Travaux de démolition	8	10,38	-	-	-
Travaux de démolition	8	2,8	-	-	-
Nettoyage manuel des locaux (balayage...)	8	2,5	-	-	-
Nettoyage manuel des locaux (balayage...)	8	408,16	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle sur site	7	6,83	-	-	-
Travaux de démolition	7	2,14	-	-	-
Travaux de démolition	7	26,26	-	-	-
Réfection des routes - utilisation d'enduits superficiels	7	2,97	-	-	-
Conduite et surveillance de machines automatiques de ponçage	6	12,85	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	6	4,98	-	-	-
Nettoyage mécanique des locaux (aspiration...)	5	3,24	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle sur site	4	4,12	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle sur site	4	3,00	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	4	52,85	-	-	-
Btp : autres tâches non codifiées par ailleurs	4	2,95	-	-	-

## • Prélèvements d'ambiance (QTA)

Tâche	Nombre	Moyenne arithmétique	C25	C50 (Médiane)	C95
Réfection des routes - utilisation d'enduits superficiels	9	5,31	-	-	-
Tri manuel	8	4,01	-	-	-
Tri manuel	7	3,25	-	-	-
Travaux réalisés lors d'opérations d'extraction ou de forage : autres tâches non codifiées par ailleurs	6	21,72	-	-	-
Conduite d'autres types de véhicules de transport	5	2,09	-	-	-
Travaux de démolition	4	0,71	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	4	2,90	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	4	4,35	-	-	-
Tri manuel	4	4,35	-	-	-
Transport en conteneurs ou en sacs des matières premières/produits intermédiaires	4	12,00	-	-	-

**Amiante analysée en MEBA** : Les résultats sont exprimés en fibre/L.

• **Prélèvements individuels (QTI)**

Tâche	Nombre	Moyenne arithmétique	C25	C50 (Médiane)	C95
Btp : autres tâches non codifiées par ailleurs	19	211,05	50	100	659
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	14	666,43	382,5	605	1276,5
Second oeuvre et travaux d'entretien des bâtiments	14	477,64	112,5	170	1375
Travaux de démolition	13	127,69	31	81	396
Réparation, maintenance, contrôle sur site	10	158	65	105	355,5
Travaux de démolition	10	139,5	65	110	369,5
Conduite et surveillance de machine à attaque ponctuelle, foration à sec, enlèvement des déblais (marinage)	9	147,33	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	8	139,12	-	-	-
Démolition	8	325	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	8	168,75	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	8	188,75	-	-	-
Conduite et surveillance de métiers à tisser	7	52,86	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	7	53,57	-	-	-
Travail dans des locaux à pollution non spécifique (bureaux, salle de réunion...)	7	3326,29	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	6	35,67	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	6	72,33	-	-	-
Usinage, assemblage, soudage, collage, chaînes de montage, autres tâches non codifiées par ailleurs	6	9,17	-	-	-
Démolition	6	127,67	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	6	157,67	-	-	-
Conduite et surveillance de machines d'impression offset	6	126,67	-	-	-
Magasinage manuel (chargement, déchargement, empilage...)	6	52,67	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	6	658,33	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	5	174	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	5	2320	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	5	424,2	-	-	-

Tâche	Nombre	Moyenne arithmétique	C25	C50 (Médiane)	C95
Dépose de matériaux ou de produits isolants	5	107,8	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	5	257,2	-	-	-
Conduite et surveillance de métiers à tisser	5	37	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	5	42,6	-	-	-
Démolition	4	125	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle sur site	4	98,25	-	-	-
Travaux d'usinage : autres tâches non codifiées par ailleurs	4	2042,5	-	-	-
Travaux de démolition	4	1125	-	-	-
Conduite et surveillance de fours d'élaboration, de fusion ou de maintien	4	130	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	4	405	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	4	115	-	-	-
Démolition	4	5325	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	4	309,5	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	4	300	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	4	217,5	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	4	8852,5	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	4	37,25	-	-	-

- **Prélèvements d'ambiance (QTA)**

Tâche	Nombre	Moyenne arithmétique	C25	C50 (Médiane)	C95
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	14	816	218	470	2675
Elaboration du métal et coulée	12	31,6	10	33,5	53
Btp : autres tâches non codifiées par ailleurs	12	120	37,5	145	195
Elaboration du métal et coulée	9	71,11	-	-	-
Conduite et surveillance de métiers à tisser	9	18	-	-	-
Travaux de démolition	8	100	-	-	-
Conduite et surveillance de fours et creusets	7	73,3	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	6	1485	-	-	-
Démolition	6	80,5	-	-	-
Tissage	6	85	-	-	-
Travail dans des locaux à pollution non spécifique (bureaux, salle de réunion...)	6	9,17	-	-	-
Décapage par grenailage	5	115	-	-	-
Second oeuvre et travaux d'entretien des bâtiments	5	309	-	-	-
Dépose de matériaux ou de produits isolants	5	126	-	-	-
Conduite et surveillance d'installations de transformation par procédé à sec de fibres minérales artificielles	5	72,8	-	-	-
Usinage, assemblage, soudage, collage, chaînes de montage, autres tâches non codifiées par ailleurs	5	26	-	-	-
Usinage, assemblage, soudage, collage, chaînes de montage, autres tâches non codifiées par ailleurs	5	3,6	-	-	-
Usinage par abrasion mécanique : tronçonnage, sciage, limage, affûtage	4	205	-	-	-
Travaux d'usinage : autres tâches non codifiées par ailleurs	4	34,5	-	-	-
Démolition	4	175	-	-	-
Conduite et surveillance de métiers à tisser	4	31,5	-	-	-
Réparation, maintenance, contrôle en atelier d'entretien	4	100	-	-	-
Usinage par enlèvement de matière : tournage, perçage, alésage, fraisage, taraudage, filetage, mortaisage, rectifiage, moulurage, rainurage, rabotage, machines à fonctions multiples...	4	330	-	-	-
Travail dans des locaux à pollution non spécifique (bureaux, salle de réunion...)	4	1138	-	-	-
Sidérurgie et première transformation des métaux ferreux et non-ferreux : autres tâches non codifiées par ailleurs	4	21,5	-	-	-

## Tableaux de synthèse des résultats de la base de données Scola

Les résultats ne sont pas corrigés par les facteurs de protection des équipements de protection des voies respiratoires (EVPR). Il s'agit des concentrations mesurées à l'extérieur de l'EVPR. Quand le nombre de mesures est inférieur à 10, aucune donnée statistique n'est rendue.

**Amiante analysé en MOCP** : Les résultats sont exprimés en f/cm<sup>3</sup> (100 f/L = 0,1 f/cm<sup>3</sup>).

Les prélèvements réalisés avec un objectif « QTI – prélèvement individuel » et ceux réalisés avec un objectif « QTA – prélèvement d'ambiance » ont été traités séparément.

- **Prélèvements individuels (QTI)**

Libellé des métiers	Nombre de mesures	Min. de Moyenne arithmétique	Max. de Moyenne arithmétique	Min. de C25 <sup>125</sup>	Max. de C25	Min. de C50 (Médiane)	Max. de C50 (Médiane)	Min. de C95	Max. de C95
Désamianteur / Désamianteuse	12353	0,01	0,82	0,01	0,05	0,01	0,17	0,01	4,36
Agent d'entretien maintenance polyvalent / Agente d'entretien maintenance polyvalente en collectivité	89	0,08	0,14	0,01	0,02	0,02	0,05	0,38	0,45
Agent / Agente de déchets urbains et industriels	25	0,18	0,18	0,04	0,04	0,09	0,09	0,7	0,7
Défloqueur / Défloqueuse d'amiante	24	0,42	0,42	0,03	0,03	0,04	0,04	1,3	1,3
Mécanicien / Mécanicienne d'entretien	18	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Agent / Agente de lignes téléphoniques	17	0,01	0,01	0	0	0,01	0,01	0,04	0,04
Ponceur-vernisser / Ponceuse-vernisserie à la main	14	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
Ouvrier / Ouvrière de montage en construction automobile	13	0,09	0,09	0,02	0,02	0,03	0,03	0,38	0,38
Conducteur / Conductrice du réseau ferré	13	0,01	0,01	0	0	0	0	0,01	0,01
Mécanicien / Mécanicienne automobile	11	0,06	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,23	0,23
Motoriste metteur / metteuse au point	10	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,04
<b>Total général</b>	<b>12587</b>								

<sup>125</sup> le x-ième centile (ex. : C25, C50, C95) est la valeur qui scinde une distribution de sorte que x% des résultats lui soient inférieurs. A titre d'exemple, la Médiane ou centile 50 (C50) correspond à la valeur centrale qui sépare une population en deux populations distinctes.

## • Prélèvements d'ambiance (QTA)

Libellé des métiers	Nombre de mesures	Min. de moyenne arithmétique	Max. de moyenne arithmétique	Min. de C25	Max. de C25	Min. de C50 (Médiane)	Max. de C50 (Médiane)	Min. de C95	Max. de C95
Désamianteur / Désamianteuse	33762	0,01	1,6	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	6,78
Agent d'entretien maintenance polyvalent / Agente d'entretien maintenance polyvalente en collectivité	85	0,02	0,15	0,01	0,05	0,01	0,09	0,04	0,58
Grenailleur industriel / Grenailleuse industrielle	10	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,05	0,05
Agent / Agente d'encadrement d'atelier de piquage	10	0,05	0,05	0,01	0,01	0,02	0,02	0,13	0,13
<b>Total général</b>	<b>33867</b>								

## Amiante analysé en META : Les résultats sont exprimés en fibre/L.

Libellé métiers	Sous-section 3 : Retrait - Encapsulage									Sous-section 4 : Intervention								
	Nombre de mesures	Min. de Moyenne Arithmétique	Max. de Moyenne Arithmétique	Min. de C25	Max. de C25	Min. de C50 (Médiane)	Max. de C50 (Médiane)	Min. de C95	Max. de C95	Nombre de mesures	Min. de Moyenne Arithmétique	Max. de Moyenne Arithmétique	Min. de C25	Max. de C25	Min. de C50 (Médiane)	Max. de C50 (Médiane)	Min. de C95	Max. de C95
Désamianteur / Désamianteuse	99902	2,5	23808,17	0,05	5396	0,06	15106 <sup>126</sup>	2,96	132690 <sup>127</sup>	1149	2,93	2866,93	2,93	48	2,95	1684,4	2,98	13940,25
Couvreur / Couvreuse	256	53,23	448,87	4,8	31,55	13,9	48,65	178,79	2283,61	38	50,04	193,34	6,2	8,14	9,98	20,9	203,11	928,1
Poseur / Poseuse de canalisations	183	10,14	53,21	4,78	6,4	6,3	17,75	27,48	313,61	13	1426,5	1426,5	48,42	48,42	63,2	63,2	4602,35	4602,35
Conducteur / Conductrice de travaux du bâtiment	102	70,73	362,47	4,96	28,07	19,42	152,93	204,97	2023,13									
Mineur / Mineuse										45	3,05	3,05	2,93	2,93	2,95	2,95	3,42	3,42
Agent / Agente d'entretien de la voie ferrée	27	80,03	172,93	4,73	6,9	5,89	16,9	396,3	623,89	14	6,9	6,9	2,94	2,94	2,96	2,96	19,85	19,85
Ouvrier / Ouvrière en démolition	36	30,89	266,8	23,67	29	29,1	69,17	39,07	1126,39									
Manoeuvre bâtiment	25	32,88	422,73	16,71	54,74	26,97	72,42	68,44	1561,19									
Agent d'entretien maintenance polyvalent / Agente d'entretien maintenance polyvalente en collectivité	24	4,84	6,67	3,24	3,36	3,25	4,52	8,95	13,45									
Fontainier / Fontainière										22	6,06	6,38	3,25	3,25	4,94	4,98	13,27	13,27
Manoeuvre de chantier	21	3,3	3,3	3	3	3	3	6,2	6,2									
Maçon / Maçonne										17	57,41	57,41	11,8	11,8	21,92	21,92	213,9	213,9
Borneur / Borneuse	15	139,82	139,82	10	10	32,76	32,76	537,53	537,53									
Conducteur / Conductrice de travaux	14	10,68	10,68	2,98	2,98	5,84	5,84	37,3	37,3									
Foreur / Foreuse de roche										14	170,24	170,24	28,08	28,08	43,36	43,36	637,03	637,03
Couvreur ardoisier / Couvreuse ardoisière	14	95,5	95,5	5,58	5,58	25,95	25,95	296,86	296,86									

<sup>126</sup> « Bitume / Brai de Houille / Mastic d'étanchéité amianté » // « Technique THP / UHP - Technique par cryogénie » // « Humidification du matériau par pulvérisation des matériaux seule » // « Absence de captage localisé »

<sup>127</sup> « Flocage » // « Dépose par le dessous - Désemboitage – Déconstruction » // « Absence de captage localisé ».

Libellé métiers	Sous-section 3 : Retrait - Encapsulage									Sous-section 4 : Intervention								
	Nombre de mesures	Min. de Moyenne Arithmétique	Max. de Moyenne Arithmétique	Min. de C25	Max. de C25	Min. de C50 (Médiane)	Max. de C50 (Médiane)	Min. de C95	Max. de C95	Nombre de mesures	Min. de Moyenne Arithmétique	Max. de Moyenne Arithmétique	Min. de C25	Max. de C25	Min. de C50 (Médiane)	Max. de C50 (Médiane)	Min. de C95	Max. de C95
Diagnosticteur / Diagnosticqueuse bâtiment										14	7,55	7,55	2,95	2,95	2,97	2,97	25,18	25,18
Canalisateur / Canalisatrice	12	16,74	16,74	5,4	5,4	8,2	8,2	59,34	59,34									
Conducteur / Conductrice de pelle	11	3,22	3,22	2,97	2,97	2,99	2,99	4,32	4,32									
Opérateur / Opératrice sur machine automatique de production mécanique	11	1146,04	1146,04	148,3	148,3	686	686	3327,05	3327,05									
Ouvrier carrier / Ouvrière carrière										10	6,86	6,86	3,84	3,84	5,66	5,66	11,54	11,54
Terrassier / Terrassière	10	240,11	240,11	191,95	191,95	259,7	259,7	412,01	412,01									
Mécanicien / Mécanicienne de véhicules de transport en commun										10	2,15	2,15	1,76	1,76	1,76	1,76	3,25	3,25
<b>Total général</b>	<b>100663</b>									<b>1346</b>								

## Concentrations en fibres d'amiante selon les situations de travail analysées dans le rapport Carto Amiante de 2021

Dans le cas où il y avait moins de 10 résultats, le P95 et le niveau d'empoussièrement associé n'étaient pas indiqués. Dans le cas où il y avait au moins 10 résultats, le P95 et le niveau d'empoussièrement associé étaient mentionnés dans le tableau.

Situation de travail	Description des travaux	Environnement de travail (intérieur/extérieur)	Nature des fibres d'amiante observées	Résultats par processus	nombre de résultats exploitables	concentration C en f/L	P95 en f/L	niveau d'empoussièrement
Perçage de dalles et revêtements de sol	Cette intervention consiste à percer des trous au sol en présence d'une dalle ou d'un revêtement de sol amianté pour poser un équipement de type barre de seuil ou cuvette de toilettes, etc.	intérieur	chrysotile	poche de gel hydrique	17	$2,09 \leq C \leq 4,72$	4,7	niveau 1
				aspiration à la source + travail à l'humide	5	$2,99 \leq C \leq 8,4$		
Revêtement de dalles, revêtement de sol	L'intervention consiste à recouvrir les dalles ou le revêtement de sol amianté par un nouveau revêtement non amianté de type lino, parquet, etc.	intérieur	chrysotile	pas de moyen de protection collective possible - dépend de état du matériau amianté	16	$2,96 \leq C \leq 7$	6,5	niveau 1
Vissage et dévissage sur dalles de sol	Cette intervention consiste en la pose ou dépose par vissage ou dévissage pour remplacement d'un équipement sur dalles de sol amiantées, par exemple vissage d'une barre de seuil. Le perçage de dalles de sol fait l'objet de la fiche n° 01	intérieur	chrysotile	gel hydrique	10	$C \geq 3$	3	niveau 1

Situation de travail	Description des travaux	Environnement de travail (intérieur/extérieur)	Nature des fibres d'amiante observées	Résultats par processus	nombre de résultats exploitables	concentration C en f/L	P95 en f/L	niveau d'empoussièrement
Décollement de quelques dalles de sol	Cette intervention consiste à décoller quelques dalles de sol amiantées dégradées en vue de leur remplacement	intérieur	chrysotile	gel hydrique	10	$2,9 \leq C \leq 7,8$	6	niveau 1
Perçage de peinture ou enduit intérieur	Cette intervention consiste à percer des trous dans un mur recouvert d'une peinture ou d'un enduit intérieur amianté en vue de la pose d'un équipement	intérieur	chrysotile	gel hydrique	11	$2,9 \leq C \leq 7,69$	5,8	niveau 1
				aspiration à la source + travail à l'humide	5	$2,9 \leq C \leq 6$		
				aspiration à la source	3	$2,98 \leq C \leq 7,7$		
application de peinture ou d'enduit (recouvrement) sur peintures et enduits intérieurs	Cette intervention consiste à appliquer, par recouvrement, une peinture ou un enduit sur un mur ou un plafond recouvert d'une peinture ou d'un enduit intérieur amianté dans le cadre d'une rénovation.	intérieur	chrysotile	travail à l'humide	14	$3 \leq C \leq 13,5$	9,86	niveau 1
Pose de toile de verre ou de papier peint (recouvrement) sur peintures et enduits intérieurs	Cette intervention consiste à coller une toile de verre ou un papier peint sur un mur recouvert d'une peinture ou d'un enduit intérieur amianté dans le cadre d'une rénovation.	intérieur	chrysotile	travail à l'humide	13	$2,84 \leq C \leq 9,2$	7,46	niveau 1

Situation de travail	Description des travaux	Environnement de travail (intérieur/extérieur)	Nature des fibres d'amiante observées	Résultats par processus	nombre de résultats exploitables	concentration C en f/L	P95 en f/L	niveau d'empoussièrement
Dépose de papier peint (raclage) sur peintures et enduits intérieurs	Cette intervention consiste à déposer, par une technique de raclage, le papier peint collé sur un mur recouvert d'une peinture ou d'un enduit intérieur amianté dans le cadre d'une rénovation.	intérieur	chrysotile	travail à l'humide	15	$2,9 \leq C \leq 68,4$	25,98	niveau 1
Grattage manuel sur peintures et enduits	Cette intervention consiste à préparer le support (peinture écaillée, fissures, etc.) par grattage manuel d'une peinture ou d'un enduit intérieur amianté dans le cadre d'une rénovation.	intérieur	chrysotile	gel hydrique	10	$3 \leq C \leq 926,8$	730,1	niveau 2
				aspiration à la source + travail à l'humide	2	$8,8 \leq C \leq 12,9$		
				travail à l'humide	1	< 3		
				captage localisé enveloppant (caisson)	1	< 5		
Découpe-démontage par outils manuels de canalisations extérieures en amiante ciment	L'intervention consiste à remplacer un tronçon de canalisation en vue de réparer une fuite ou de réaliser un raccordement sur une ancienne canalisation en amiante ciment	extérieur	chrysotile, crocidolite et, pour deux matériaux, présence d'amosite	travail à l'humide	29	$2,51 \leq C \leq 134,4^*$	9,3	niveau 1
				aspiration à la source + travail à l'humide	3	$2,10 \leq C \leq 4,7$		
				aspiration à la source	1	259		
Démontage-déconstruction		extérieur	chrysotile	travail à l'humide	22	$3 \leq C \leq 101,1$	55,4	niveau 1

Situation de travail	Description des travaux	Environnement de travail (intérieur/extérieur)	Nature des fibres d'amiante observées	Résultats par processus	nombre de résultats exploitables	concentration C en f/L	P95 en f/L	niveau d'empoussièrement
de quelques ardoises de la toiture	Cette intervention consiste à démonter quelques ardoises amiantées en vue de la réparation de la toiture.			aspiration à la source + travail à l'humide	4	$C \leq 3$		
Démontage-déconstruction de quelques plaques fibrociment de la toiture	Cette intervention consiste à démonter quelques plaques fibrociment en vue de la réparation de la toiture.	extérieur	chrysotile	travail à l'humide	14	$2,4 \leq C \leq 272,2$	163,2	niveau 2
Démoussage de toiture	L'intervention consiste à retirer les mousses des couvertures en plaques fibrociment et ardoises amiantées par grattage des mousses après humidification. Les interventions utilisant des produits biocides n'ont pas été évaluées dans cette situation.	extérieur	chrysotile et crocidolite	travail à l'humide	10	$3 \leq C \leq 28$	22	niveau 1
Perçage de colle de faïence	Cette intervention consiste à percer un support de carreaux de faïence dont la colle est amiantée en vue de poser un équipement	intérieur	chrysotile	gel hydrique	5	$2,96 \leq C \leq 20,2$		
				aspiration à la source	4	$4 \leq C \leq 71,8$		
				aspiration à la source + travail à l'humide	3	$C \leq 3$		
		intérieur	chrysotile	gel hydrique	11	$3 \leq C \leq 6,3$	6,3	niveau 1

Situation de travail	Description des travaux	Environnement de travail (intérieur/extérieur)	Nature des fibres d'amiante observées	Résultats par processus	nombre de résultats exploitables	concentration C en f/L	P95 en f/L	niveau d'empoussièrement
Décollement par racleage de quelques carreaux de faïence collés avec de la colle amiantée	Cette intervention consiste à décoller quelques carreaux de faïence collés avec de la colle amiantée. La préparation de la surface par grattage consiste en une autre situation non évaluée dans ce rapport mais pour laquelle des empoussètements plus importants peuvent être attendus par similitude avec la situation de grattage de peinture et enduit intérieur en niveau 2			aspiration à la source + travail à l'humide	8	$2,9 \leq C \leq 980,8$		
				aspiration à la source	2	$6,2 \leq C \leq 7,7$		
				travail à l'humide	2	$5 \leq C \leq 20,9$		
Perçage de peintures et enduits de façade extérieure	Cette intervention consiste à percer l'enduit/peinture amianté sur façade extérieure, par exemple pour la pose d'un échafaudage, d'une enseigne, d'une isolation thermique extérieure (ITE)...	extérieur	chrysotile	aspiration à la source	10	$2,3 \leq C \leq 9,9$	7,6	niveau 1
				aspiration à la source + travail à l'humide	3	$C \leq 3$		

\*Un résultat supérieur à 100 f/L a été relevé pour ce processus malgré une bonne humidification avant et pendant l'intervention. Les auteurs du rapport expliquent cette situation d'une part, par les caractéristiques du matériau (le diamètre et l'épaisseur du conduit peuvent rendre le démontage plus ou moins difficile et nécessiter l'utilisation des outils manuels de manière plus agressive) et, d'autre part, par l'environnement des travaux (tranchée profonde peu propice à la ventilation naturelle de la zone).

Note : Les MPC (moyens de protection collective) sont des moyens de réduction des émissions à la source, inhérents à la technique.

## Professions et secteurs les plus exposants à l'amiante identifiés dans le rapport du PNSM

Tableau : Professions les plus exposantes à l'amiante (20 professions les plus exposantes sur la période 1998-2017 avec un effectif supérieur ou égal à 50) chez les hommes selon la période d'incidence (source : PNSM)

Profession (PCS 1994)	1998-2002 (N=367)		2003-2007 (N=466)		2008-2012 (N=727)		2013-2017 (N=729)		Total (N=2 289)		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	Rang
Tuyauteurs industriels qualifiés (6222)	23	95,7	27	92,6	53	100,0	40	100,0	143	97,9	1
Chaudronniers, tôliers industriels qualifiés (6221)	42	100,0	40	95,0	57	98,2	59	96,6	198	97,5	2
Plombiers et chauffagistes qualifiés (6344)	22	95,5	31	93,5	37	100,0	54	96,3	144	96,5	3
Maçons qualifiés (6341)	21	100,0	22	90,9	47	95,7	35	97,1	125	96,0	4
Electriciens qualifiés du bâtiment (6311)	10	100,0	23	100,0	27	88,9	35	94,3	95	94,7	5
Soudeurs qualifiés sur métaux (6223)	14	92,9	32	84,4	48	97,9	42	97,6	136	94,1	6
Monteurs qualifiés en agencement, isolation (6346)	8	100,0	23	95,6	35	91,4	28	92,8	94	93,6	7
Peintres et ouvriers qualifiés des finitions du bâtiment (6345)	6	100,0	8	100,0	18	88,9	25	92,0	57	93,0	8
Monteurs qualifiés en charpente métallique (6234)	8	100,0	13	84,6	17	100,0	18	88,9	56	93,0	9
Ouvriers qualifiés de la métallurgie, du verre, de la céramique et des matériaux de construction (6261)	15	93,3	15	93,3	29	93,1	21	85,7	80	91,2	10
Mécaniciens qualifiés d'automobiles (entretien, réparation) (6323)	12	100,0	18	88,9	32	81,2	35	97,1	97	90,7	11
Mécaniciens qualifiés d'entretien d'équipement industriel (6201)	34	76,5	42	90,5	75	89,3	80	96,2	231	90,0	12
Dockers (6513)	4	75,0	17	100,0	20	95,0	19	78,9	60	90,0	13
Menuisiers qualifiés du bâtiment (6332)	16	81,2	24	83,3	37	91,9	29	86,2	106	86,8	14
Electromécaniciens, électroniciens qualifiés d'entretien d'équipement industriel (6202)	6	83,3	21	85,7	40	90,0	59	84,7	126	86,5	15
Métalliers, serruriers qualifiés (6322)	11	72,7	9	88,9	13	100,0	33	84,8	66	86,4	16
Ouvriers qualifiés d'entretien général des bâtiments (6347)	6	83,3	17	88,2	17	100,0	11	63,6	51	86,3	17
Agents de maîtrise 1 <sup>er</sup> niveau en fabrication mécanique (4822)	8	75,0	15	93,3	13	76,9	22	90,9	58	86,2	18
Ouvriers non qualifiés du gros œuvre du bâtiment (6841)	22	81,8	23	73,9	50	94,0	41	85,4	136	86,0	19
Chefs de chantier du bâtiment et des travaux publics (4832)	9	88,9	12	75,0	18	88,9	25	88,0	64	85,9	20

N : nombre de sujets ayant exercé au moins une fois la profession ;

% : pourcentage de sujets ayant été exposés dans la profession ;

Rang : numéro d'ordre de la profession parmi les professions les plus exposantes sur la période 1998-2017.

Tableau : Professions les plus exposantes à l'amiante (20 professions les plus exposantes sur la période 1998-2017 avec un effectif supérieur ou égal à 20) chez les femmes selon la période d'incidence (source : PNSM)

Profession (PCS 1994)	1998-2002		2003-2007		2008-2012		2013-2017		Total		
	(N=89)	(N=137)	(N=239)	(N=220)	(N=685)	n	%	Rang			
Conducteurs qualifiés de machines du textile et de la tannerie-mégisserie (6271)	2	0,0	4	50,0	13	84,6	11	27,3	30	53,3	1
Ouvriers non qualifiés de l'électricité et de l'électronique (6711)	1	100,0	7	42,9	7	42,9	5	60,0	20	50,0	2
Nettoyeurs (6891)	3	33,3	10	60,0	13	7,7	11	45,4	37	35,1	3
Ouvriers non qualifiés divers de type artisanal (6899)	7	14,3	13	38,5	9	33,3	7	28,6	36	30,6	4
Employés des services comptables ou financiers (5421)	7	14,3	14	35,7	24	29,2	14	14,3	59	25,4	5
Manutentionnaires, agents non qualifiés des services d'exploitation des transports (6792)	2	0,0	5	20,0	10	30,0	4	25,0	21	23,8	6
Ouvriers non qualifiés du textile et de la tannerie-mégisserie (6771)	1	0,0	10	20,0	9	33,3	3	0,0	23	21,7	7
Secrétaires (5411)	21	23,8	20	5,0	39	20,5	31	19,4	111	18,0	8
Instituteurs (4211)	1	0,0	7	28,6	8	12,5	7	14,3	23	17,4	9
Tailleurs et couturières qualifiés (6371)	5	20,0	9	22,2	14	7,1	9	22,2	37	16,2	10
Dactylos, sténodactylos (sans secrétariat), opératrices sur machines de bureau (5412)	8	12,5	10	10,0	11	9,1	12	25,0	41	14,6	11
Serveurs et commis de restaurant ou de café (5611)	4	50,0	8	12,5	16	12,5	9	0,0	37	13,5	12
Agents de service hospitaliers (du public ou du privé) (5222)	4	0,0	5	20,0	10	20,0	12	8,3	31	12,9	13
Agents de service des établissements d'enseignement (5216)	6	16,7	6	16,7	13	7,7	16	12,5	41	12,2	14
Ouvriers du tri, de l'emballage, de l'expédition (6793)	6	16,7	6	16,7	23	4,4	18	16,7	53	11,3	15
Employés administratifs divers d'entreprises (5424)	7	14,3	11	9,1	17	5,9	10	20,0	45	11,1	16
Vendeurs en équipement de la personne, articles de sport (5514)	2	50,0	8	12,5	11	0,0	8	12,5	29	10,3	17
Aides-soignants (du public ou du privé) (5221)	1	0,0	2	0,0	10	0,0	14	14,3	27	7,4	18
Agents de bureau de la fonction publique (5215)	2	50,0	11	0,0	14	7,1	11	0,0	38	5,6	19
Employés de maison et femmes de ménage chez des particuliers (5632)	13	0,0	12	0,0	32	0,0	18	11,1	75	2,7	20

N : nombre de sujets ayant exercé au moins une fois la profession ;

% : pourcentage de sujets ayant été exposés dans la profession ;

Rang : numéro d'ordre de la profession parmi les professions les plus exposantes sur la période 1998-2017.

Tableau : Secteurs d'activité les plus exposés à l'amiante (20 secteurs les plus exposés sur la période 1998-2017 avec un effectif supérieur ou égal à 50) chez les hommes selon la période d'incidence (source : PNSM)

Activités (NAF 2000)	1998-2002		2003-2007		2008-2012		2013-2017		Total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	Rang
Réparation navale (351C)	5	100,0	9	100,0	49	100,0	32	96,9	95	98,9	1
Construction de matériel ferroviaire roulant (352Z)	17	100,0	18	100,0	17	100,0	16	93,7	68	98,5	2
Installation d'eau et de gaz (453E)	10	100,0	18	100,0	31	96,8	39	97,4	98	98,0	3
Chaudronnerie-tuyauterie (283C)	14	92,9	19	94,7	68	100,0	55	96,4	156	97,4	4
Fabrication de produits minéraux non métalliques nca (268C)	8	100,0	12	100,0	30	96,7	18	94,4	68	97,1	5
Installation d'équipements thermiques et de climatisation (453F)	18	94,4	32	100,0	28	96,4	24	95,8	102	97,1	6
Travaux d'isolation (453C)	6	83,3	9	100,0	21	100,0	28	96,4	64	96,9	7
Construction de navires civils (351B)	47	93,6	40	90,0	78	97,4	78	98,7	243	95,9	8
Travaux d'installation électrique (453A)	16	93,7	30	86,7	48	95,8	58	89,7	152	91,4	9
Sidérurgie (271Z)	9	88,9	14	85,7	20	75,0	41	100,0	84	90,5	10
Construction de bâtiments divers (452B)	28	82,1	28	85,7	93	87,1	99	92,9	248	88,7	11
Manutention portuaire (631A)	2	100,0	20	85,0	19	89,5	24	87,5	65	87,7	12
Construction de maisons individuelles (452A)	22	95,4	40	85,0	20	90,0	7	71,4	89	87,6	13
Transports maritimes (611A)	7	85,7	15	86,7	20	90,0	20	85,0	62	87,1	14
Travaux de maçonnerie générale (452V)	10	70,0	15	73,3	33	90,9	29	93,1	87	86,2	15
Fabrication de constructions métalliques (281A)	17	64,7	9	77,8	25	88,0	22	95,4	73	83,6	16
Production et distribution d'électricité (401Z)	11	81,8	7	85,7	16	81,2	20	85,0	54	83,3	17
Entretien et réparation de véhicules automobiles (502Z)	20	65,0	25	88,0	37	81,1	34	88,2	116	81,9	18
Raffinage de pétrole (232Z)	8	62,5	19	84,2	25	88,0	23	78,3	75	81,3	19
Menuiserie bois et matières plastiques (454C)	9	55,6	19	73,7	26	92,3	26	84,6	80	81,2	20

*N* : nombre de sujets ayant fréquenté au moins une fois le secteur d'activité ;

*%* : pourcentage de sujets ayant été exposés dans le secteur d'activité ;

*Rang* : numéro d'ordre du secteur d'activité parmi les secteurs les plus exposés sur la période 1998-2017.

Tableau : Secteurs d'activité les plus exposants à l'amiante (15 secteurs les plus exposants sur la période 1998-2017 avec un effectif supérieur ou égal à 20) chez les femmes selon la période d'incidence (source : PNSM)

Activités (NAF 2000)	1998-2002 (N=89)		2003-2007 (N=137)		2008-2012 (N=239)		2013-2017 (N=220)		Total (N=685)		Rang
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Fabrication de produits minéraux divers (268)	4	100,0	6	100,0	8	100,0	7	100,0	25	100,0	1
Services personnels (930)	3	100,0	6	33,3	11	18,2	11	18,2	31	29,0	2
Industrie chimique de base (241)	3	33,3	5	20,0	10	30,0	4	25,0	22	27,3	3
Construction d'ouvrages de bâtiment ou de génie civil (452)	5	20,0	2	0,0	5	20,0	8	25,0	20	20,0	4
Enseignement secondaire (802)	2	50,0	10	10,0	11	18,2	17	17,6	40	17,5	5
Restaurants (553)	2	0,0	2	0,0	11	18,2	8	25,0	23	17,4	6
Fabrication de vêtements en textile (182)	11	18,2	18	33,3	28	10,7	19	10,5	76	17,1	7
Activités pour la santé humaine (851)	8	0,0	13	38,5	31	6,4	26	15,4	78	14,1	8
Commerce de détail en magasin non spécialisé (521)	7	28,6	14	7,1	25	8,0	23	17,4	69	13,0	9
Administration générale, économique et sociale (751)	8	0,0	12	8,3	24	16,7	21	14,3	65	12,3	10
Intermédiation monétaire (651)	8	25,0	6	16,7	11	9,1	10	0,0	35	11,4	11
Autres industries alimentaires (158)	6	0,0	5	20,0	15	6,7	11	18,2	37	10,8	12
Culture et élevage associés (013)	5	20,0	6	0,0	11	0,0	7	28,6	29	10,3	13
Enseignement primaire (801)	4	0,0	17	17,6	15	6,7	14	7,1	50	10,0	14
Intermédiaires du commerce en matières premières agricoles, animaux vivants, matières premières textiles et demi-produits (511)	1	0,0	8	25,0	11	0,0	5	0,0	25	8,0	15

N : nombre de sujets ayant fréquenté au moins une fois le secteur d'activité ;

% : pourcentage de sujets ayant été exposés dans le secteur d'activité ;

Rang : numéro d'ordre du secteur d'activité parmi les secteurs les plus exposants sur la période 1998-2017.

## Données issues des auditions

Tableau 73 : Secteurs, professions ou travaux susceptibles d'être exposant à l'amiante selon les organismes auditionnés (Andeva, Ramazzini, Caper, Cavam, CFDT Grand Est, FIVA, Fnath, Solidarité Tripode)

Secteur	Profession	Travaux/circonstances d'exposition	Période ou durée d'exposition	Type d'amiante	Poly-exposition	Andeva	Ramazzini	Caper	Cavam	CFDT Grand Est	FIVA	Fnath	Solidarité Tripode
Entreprise d'appareils de chauffage		Manipulation de joints d'amiante et découpe au cutter de cordons en amiante	1966-1980			X							
Entreprise d'installation d'équipements thermiques et climatisation (Wanner Isofi)	Projeteur de flocage et chaudronnier		A partir de 1984			X							
Entreprise d'installation d'équipements thermiques et climatisation (Wanner)	Travail dans l'isolation					X							
	Plombier chauffagiste											X	
Enseignement	Personnel d'entretien	Nettoyage des murs sur lesquels de l'amiante a été retrouvé, nettoyage dans une école amiantée				X		X					
	Enseignant	Enseignement dans une école amiantée				X		X			X		
Secteur du nettoyage	Personnel d'entretien	Utilisation de machines abrasives				X		X					

Secteur	Profession	Travaux/circonstances d'exposition	Période ou durée d'exposition	Type d'amiante	Poly-exposition	Andeva	Ramazzini	Caper	Cavam	CFDT Grand Est	FIVA	Fmath	Solidarité Tripode	
		(monobrosses) pour l'entretien des sols												
Secteur hospitalier	Personnel d'entretien	Nettoyage						X						
Administration	Agent administratif	-				X								
Administration (INSEE, Trésor public, Affaires étrangères)	Agent administratif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposition <i>via</i> l'isolation anti-feu avec des plafonds en amiante floqué, taloché et peint</li> <li>- Présence d'amiante dans les allèges de fenêtres, conduits, placards, systèmes d'aération</li> <li>- Exposition <i>via</i> les travaux d'entretien, câblage informatique, déplacement de cloisons mobiles, modification des éclairages</li> <li>- Situations d'exposition par les papiers des archives contaminées par l'amiante</li> </ul>											X	
	Personnel ouvrier et service intervenant	Entretien, câblage informatique, déplacement de cloisons mobiles, modification des éclairages												X
	Personnel d'entretien, de la maintenance ou du nettoyage	Vacations à l'incinérateur de la tour où était brûlé du polystyrène issu de bandes magnétiques d'ordinateur et d'où				Amiante, dioxine								X

Secteur	Profession	Travaux/circonstances d'exposition	Période ou durée d'exposition	Type d'amiante	Poly-exposition	Andeva	Ramazzini	Caper	Cavam	CFDT Grand Est	FIVA	Fmath	Solidarité Tripode
		s'échappait de la dioxine par les fumées											
	Salariée d'un hypermarché	Exposition à l'amiante du fait d'un déflochage effectué dans l'atelier où la personne travaillait						X					
	Assureur										X		
	Levageur	Manipulation d'un couvercle de réacteur de machine avec des joints amiantés poncés par un ouvrier de la maintenance				X							
	Ouvrier de la maintenance	Ponçage de joints amiantés sur un couvercle de réacteur de machine				X							
Entreprise pharmaceutique	Conditionneuse de médicaments	Soudage des ampoules près d'un plan de travail amianté en milieu chaud				X							
Rhodia (industrie chimique française, spécialisé dans la chimie fine, les fibres synthétiques et les polymères)						X							
Entreprise de location	Monteur en échafaudages					X							

Secteur	Profession	Travaux/circonstances d'exposition	Période ou durée d'exposition	Type d'amiante	Poly-exposition	Andeva	Ramazzini	Caper	Cavam	CFDT Grand Est	FIVA	Fmath	Solidarité Tripode
d'échafaudages (La Parisienne)													
Pétrochimie						X							
	Maintenance industrielle							X					
Raffinerie Total d'Honfreville								X					
	Chaudronnier					X							
	Tuyauteur et chaudronnier					X							
Alsthom	Soudeur/chaudronnier		11 ans <sup>128</sup>						X				
	Fraiseur/agent de maîtrise		11 ans <sup>1</sup>						X				
	Vérificateur/entretien		11 ans <sup>1</sup>						X				
	Pontonier/fraiseur/ajusteur		9 ans <sup>1</sup>						X				
	Soudeur										X		
Métallurgie, fonderie	Travailleur des fours						X						
Métallurgie (Fumel)			29 ans <sup>1</sup>						X				
Métallurgie					Amiante, HAP							X	
Métallurgie								X					
Fonderie	Pontonier/burineur/meuleur		22 ans <sup>1</sup>						X				
Sidérurgie							X	X			X		
Société nationale des	Fraiseur/rectifieur		32 ans <sup>1</sup>						X				

<sup>128</sup> Données issues d'un document complémentaire fourni par la Cavam à la suite de son audition (Cavam 2021).

Secteur	Profession	Travaux/circonstances d'exposition	Période ou durée d'exposition	Type d'amiante	Poly-exposition	Andeva	Ramazzini	Caper	Cavam	CFDT Grand Est	FIVA	Fnath	Solidarité Tripode
poudres et explosifs													
	Verrier		> 30 ans		Amiante, HAP, solvants			X					
Production d'amiante-ciment								X					
Entreprise de fabrication de l'amiante											X		
Entreprise de flochage											X		
Entreprise de calorifugeage											X		
Chantiers navals	Infirmière		40 ans			X							
							X					X	
	Mécanicien										X		
		Réparation navale									X		
	Marin							X					
Entreprise de systèmes de freinage amiantés			1 mois			X							
Ferodo											X		
	Chauffeur de poids lourds										X		
Centrales thermiques								X					

Secteur	Profession	Travaux/circonstances d'exposition	Période ou durée d'exposition	Type d'amiante	Poly-exposition	Andeva	Ramazzini	Caper	Cavam	CFDT Grand Est	FIVA	Fmath	Solidarité Tripode
Nucléaire	Calorifugeur	Maintenance de centrales			Amiante, radioactivité			X					
Usine de textile	Ouvrière		2 ans			X							
Usine de textile											X		
Usine Adisséo Commentry fabriquant des vitamines de synthèse pour l'alimentation animale					Amiante, produits chimiques			X					
Usine de synthèse d'ammoniac								X					
Usine de Lubrizol		Exposition <i>via</i> la toiture en amiante						X					
Laboratoire de chimie											X		
	Maçon					X							
	Maçon fumiste						X						
BTP											X	X	
Fabrication de masques à gaz	Ouvrière	Fabrication de masques à gaz pendant la guerre				X							
Boulangerie	Boulangier	Nettoyage et changement régulier des brûleurs amiantés des fours dont les parois extérieures étaient				X							

Secteur	Profession	Travaux/circonstances d'exposition	Période ou durée d'exposition	Type d'amiante	Poly-exposition	Andeva	Ramazzini	Caper	Cavam	CFDT Grand Est	FIVA	Fnath	Solidarité Tripode
		isolées par de l'amiante en vrac											
	Salarié en travail posté	Déjeuner avec des récipients isolés avec des plaques d'amiante				X							
	Mineur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meulage, découpe, perforation, pose de joints et cordons en amiante,</li> <li>balayage des sols</li> <li>- Friction, usure de garnitures de freins</li> <li>- Manipulation et usinage de joints, manipulation de plaques et cordons, nettoyage des équipements, utilisation des freins, entretien, etc.</li> <li>- Absence de sanitaire pour se laver les mains avant de déjeuner, vêtements de travail ni fournis ni entretenus par l'employeur<sup>129</sup></li> </ul>		<p>Garnitures de freins : chrysotile</p> <p>Joints, garnitures de freins et entretien équipements de travail du fond : chrysotile et amosite<sup>2</sup></p>	Amiante, silice, toluène, HAP, gaz d'échappement, résines phénoliques, trichloréthylène, PCB, résines à base de formaldéhyde... <sup>130</sup>	X				X			
Scierie								X		X			
Usine de chaux								X					
Transport (chemins de fer)		Usage d'amiante dans des peintures sur des TGV						X					

<sup>129</sup> Données issues d'un document complémentaire fourni par la CFDT Grand Est à la suite de son audition (CFDT 2007).

<sup>130</sup> Données issues d'un document complémentaire fourni par l'Andeva à la suite de son audition (Andeva 2021).

Secteur	Profession	Travaux/circonstances d'exposition	Période ou durée d'exposition	Type d'amiante	Poly-exposition	Andeva	Ramazzini	Caper	Cavam	CFDT Grand Est	FIVA	Fmath	Solidarité Tripode
France Telecom								X					
Perçage de cloisons								X					
Maintenance d'ascenseurs								X					
Défense	Militaire							X					
	Artisan							X					
	Mécanicien							X					
	Personne ayant monté des clôtures en fil de fer barbelé										X		
		Repassage industriel/découpe de plaques d'amiante									X		

## Équations de recherche de la revue de la littérature scientifique relatives aux expositions professionnelles des femmes à l'amiante

### REQUÊTE SUR SCOPUS :

(TITLE-ABS-KEY({Occupational exposure} OR {occupational health} OR {occupational medicine} OR {occupational hazard} OR {occupational safety} OR {occupational disorders} OR {occupational disease} OR {safety at work} OR poisoning OR exposure OR biomonitoring OR contamination OR measure)) AND (TITLE-ABS-KEY(worker\* OR employee\* OR personnel)) AND (TITLE-ABS-KEY(asbestos OR chrysotile OR amosite OR crocidolite OR tremolite OR actinolite OR anthophyllite OR serpentine OR amphibole\*)) AND (TITLE-ABS-KEY(France OR French))

### REQUÊTE SUR PUBMED :

("occupational exposure"[Title/Abstract] OR "occupational health"[Title/Abstract] OR "occupational medicine"[Title/Abstract] OR "occupational hazard"[Title/Abstract] OR "occupational safety"[Title/Abstract] OR "occupational disorders"[Title/Abstract] OR "occupational disease"[Title/Abstract] OR "safety at work"[Title/Abstract] OR "poisoning"[Title/Abstract] OR "exposure"[Title/Abstract] OR "biomonitoring"[Title/Abstract] OR "contamination"[Title/Abstract] OR "measure"[Title/Abstract]) AND ("worker\*" [Title/Abstract] OR "employee\*" [Title/Abstract] OR "personnel"[Title/Abstract]) AND ("woman"[Title/Abstract] OR "women"[Title/Abstract] OR "female"[Title/Abstract]) AND ("asbestos"[Title/Abstract] OR "chrysotile"[Title/Abstract] OR "amosite"[Title/Abstract] OR "crocidolite"[Title/Abstract] OR "tremolite"[Title/Abstract] OR "actinolite"[Title/Abstract] OR "anthophyllite"[Title/Abstract] OR "serpentine"[Title/Abstract] OR "amphibole\*" [Title/Abstract])

Tableau 74 : Professions, secteurs et indices d'exposition associés chez les femmes participant à l'enquête du GISCOP93

Profession	Nombre de cas	Secteur (division NAF)	Probabilité d'exposition	Fréquence d'exposition	Pic d'exposition	Intensité d'exposition	Durée d'exposition	Début-fin d'exposition
Enseignante Conseillère d'éducation Surveillante Agent spécialisé école maternelle	10	Education	Probable (8/10) Incertaine (2/10)	> 4h (8/10) Entre 20 min et 1,5h (1/10) < 20 min (1/10)	Oui (1/10) Non (7/10) Inconnu (2/10)	Très faible (9/10) Faible (1/10)	De quelques jours à 18 ans	1968-2002
Agent d'entretien Blanchisseuse Buandière Lingère	15	Services fournis principalement aux entreprises Education Services de santé et d'action sociale (activités hospitalières) Services domestiques Services immobiliers Service d'administration publique	Certaine (8/15) Probable (4/15) Incertaine (3/15)	< 20 min (4/15) Entre 20 min et 1,5h (6/15) Entre 1,5h et 4h (2/15) > 4h (3/15)	Oui (6/15) Non (8/15) Non renseigné (1/15)	Très faible (3/15) Faible (9/15) Moyen (2/15) Élevé (1/15)	De quelques mois à 27 ans	1945-2010
Aide-soignante Infirmière Aide laborantine (dentaire) Prothésiste dentaire	5	Services de santé et d'action sociale (activités hospitalières, pratique dentaire)	Probable (3/5) Incertaine (2/5)	< 20 min (1/5) Entre 20 min et 1,5h (3/5) > 4h (1/5)	Oui (1/5) Non (1/5) Inconnu (3/5)	Très faible (1/5) Moyen (3/5) Non renseigné (1/5)	De 1 à 21 ans	1981-2005
Employée de bureau, d'assurance, des impôts, employée administrative, comptable, secrétaire, technicienne d'accueil, clerc de notaire	20	Services fournis principalement aux entreprises Machines et équipements Travaux de construction Produits du travail du bois Produits du travail des métaux Meubles et produits des industries diverses Intermédiaire financière Assurance Services d'administration publique	Certaine (5/20) Probable (7/20) Incertaine (8/20)	< 20 min (6/20) Entre 20 min et 1,5h (1/20) > 4h (12/20) Non renseigné (1/20)	Oui (7/20) Non (10/20) Inconnu (2/20) Non renseigné (1/20)	Très faible (5/20) Faible (12/20) Moyen (2/20) Non renseigné (1/20)	De quelques mois à 38 ans	1947-2016
Couturière	12	Produits de l'industrie textile Articles d'habillement et fourrure	Certaine (4/12) Incertaine (7/12)	< 20 min (1/12) Entre 20 min et 1,5h (6/12)	Oui (5/12) Non (3/12) Inconnu (4/12)	Très faible (1/12) Faible (10/12) Non renseigné (1/12)	2-30 ans	1945-1992

Profession	Nombre de cas	Secteur (division NAF)	Probabilité d'exposition	Fréquence d'exposition	Pic d'exposition	Intensité d'exposition	Durée d'exposition	Début-fin d'exposition
			Non renseigné (1/12)	Entre 1,5h et 4h (3/12) > 4h (1/12) Non renseigné (1/12)				
Manœuvre Ouvrière Aide manutentionnaire	30	Produits métallurgiques Industrie automobile Produits du travail des métaux Travaux de construction Machines et appareils électriques Services personnels Meubles et produits des industries diverses Equipements de radio, télévision et communication Instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie	Certaine (21/30) Probable (3/30) Incertaine (4/30) Non renseigné (2/30)	< 20 min (1/30) Entre 20 min et 1,5h (3/30) Entre 1,5h et 4h (9/30) > 4h (15/30) Non renseigné (2/30)	Oui (11/30) Non (8/30) Inconnu (11/30)	Faible (17/30) Moyen (7/30) Élevé (2/30) Très élevé (2/30) Non renseigné (2/30)	De quelques jours à 28 ans	1941-1999
Monteuse Monteuse-câbleuse Monteuse de lampes Câbleuse	7	Equipements radio, télévision et communication Machines et appareils électriques	Certaine (2/7) Probable (4/7) Incertaine (1/7)	Entre 20 min et 1,5h (3/7) > 4h (4/7)	Oui (4/7) Non (3/7) Inconnu (11/30)	Faible (4/7) Moyen (2/7) Élevé (1/7)	De quelques mois à 15 ans	1970-1999
Soudeuse Soudeuse en bijouterie	5	Meubles et produits des industries diverses Produits du travail des métaux Equipements de radio, télévision et communication Ventes au détail et réparation d'articles domestiques	Certaine (2/5) Probable (3/5)	Entre 20 min et 1,5h (1/5) Entre 1,5h et 4h (2/5) > 4h (2/5)	Oui (2/5) Non (3/5)	Faible (2/5) Moyen (3/5)	De quelques mois à 3 ans	1960-1976

Probabilité d'exposition incertaine : la probabilité d'exposition est généralement évaluée comme « incertaine » lorsqu'une contradiction manifeste entre le récit du patient et les connaissances des experts apparaît, les deux points de vue étant considérés comme pertinents et de bonne foi. Par exemple, le patient déclare précisément qu'il a été exposé à un produit et donne des éléments de contexte appropriés alors que les experts considèrent que ce produit n'a pas été utilisé à

cette période et pour cette tâche. Soit le travailleur nie formellement toute exposition à un produit qui est considéré par les experts comme étant couramment et universellement utilisé dans ce genre de travail à ce moment-là.

Fréquence d'exposition : en cas de saisonnalité de l'activité ou si le travail est effectué par campagne, il peut être plus pertinent de considérer la semaine, le mois ou l'année comme période de référence pour évaluer cette fréquence. Par exemple si l'exposition se produit vingt semaines par an pendant toute la durée du travail, la fréquence sera estimée « > 1,5h et < 4h ».

Intensité d'exposition : une très faible exposition est considérée comme à peu près équivalente à l'exposition environnementale générale des personnes qui ne sont pas impliquées dans un travail exposant à la substance cancérogène, c'est-à-dire que le travail effectué n'a pas d'influence réelle sur le niveau d'exposition du travailleur.

Durée d'exposition : la durée d'exposition peut être différente de la durée de l'emploi considéré. Par exemple, pour les ouvriers fabriquant des fibres contenant des matériaux cimentaires, l'exposition à l'amiante a cessé en France en 1996, d'autres types de fibres étant utilisés après cette date. La durée d'exposition tiendra compte de ces modifications du procédé de fabrication à partir des informations données par le patient et/ou des connaissances des experts.

## Équations de recherche de la revue de la littérature scientifique relatives aux expositions professionnelles à l'amiante des travailleurs dans le secteur agricole

### REQUÊTE SUR SCOPUS :

(TITLE-ABS-KEY({Occupational exposure} OR {occupational health} OR {occupational medicine} OR {occupational hazard} OR {occupational safety} OR {occupational disorders} OR {safety at work} OR poisoning OR exposure OR biomonitoring OR contamination OR measure)) AND (TITLE-ABS-KEY({agricultural workers} OR {farm workers} OR farmworker OR {agricultural manpower} OR farm-hand OR {farm hand} OR farmer OR {peasant workers} OR peasant)) AND (TITLE-ABS-KEY(asbestos OR chrysotile OR amosite OR crocidolite OR tremolite OR actinolite OR anthophyllite OR serpentine OR amphibole\*))

### REQUÊTE SUR PUBMED :

("occupational exposure"[Title/Abstract] OR "occupational health"[Title/Abstract] OR "occupational medicine"[Title/Abstract] OR "occupational hazard"[Title/Abstract] OR "occupational safety"[Title/Abstract] OR "occupational disorders"[Title/Abstract] OR "safety at work"[Title/Abstract] OR "poisoning"[Title/Abstract] OR "exposure"[Title/Abstract] OR "biomonitoring"[Title/Abstract] OR "contamination"[Title/Abstract] OR "measure"[Title/Abstract]) AND ("agricultural workers"[Title/Abstract] OR "farm workers"[Title/Abstract] OR "farmworker"[Title/Abstract] OR "agricultural manpower"[Title/Abstract] OR "farm-hand"[Title/Abstract] OR "farm hand"[Title/Abstract] OR "farmer"[Title/Abstract] OR "peasant workers"[Title/Abstract] OR "peasant"[Title/Abstract]) AND ("asbestos"[Title/Abstract] OR "chrysotile"[Title/Abstract] OR "amosite"[Title/Abstract] OR "crocidolite"[Title/Abstract] OR "tremolite"[Title/Abstract] OR "actinolite"[Title/Abstract] OR "anthophyllite"[Title/Abstract] OR "serpentine"[Title/Abstract] OR "amphibole\*" [Title/Abstract])

## **Annexe 3 : Volet « Désignation de la maladie »**

## Compte rendu de l'audition des Pr. Huchon et Devouassoux-Shisheboran

### Auditionnés :

- **Pr. Cyrille Huchon** (PU-PH, Chirurgie gynécologique et oncologique - AP-HP)
- **Pr. Mojgan Devouassoux-Shisheboran** (PU-PH, Anatomie et Cytologie Pathologiques - Hospices civiles de Lyon)

**Date et horaire : 25 mai 2021, 15-17h**

**Format d'audition : Visioconférence Teams**

### **Experts du groupe de travail « Maladies professionnelles » présents :**

- **Jean-Dominique DEWITTE** - PU PH (Université de Brest) – Président de la Société Française de Médecine du Travail
- **Orianne DUMAS** - Epidémiologiste (INSERM)
- **Antoine GISLARD** - PH (Centre hospitalier universitaire de Rouen)
- **Philippe LAURENT** - Médecin du travail (Retraité - Mutualité Sociale Agricole)
- **Annette LECLERC** - Epidémiologiste (Retraîtée - INSERM)

### **Agents Anses présents :**

- **Miora ANDRIANJAFIMASY** - Coordinatrice d'expertises scientifiques
- **Eva OUGIER** - Coordinatrice d'expertises scientifiques – Anses
- **Alexandra PAPADOPOULOS** - Coordinatrice scientifique de la mission MP - Anses
- **Alice TRUFFAULT** - Coordinatrice d'expertises scientifiques - Anses

### **1) Contexte de la mission « Maladies professionnelles » dans laquelle s'inscrit cette audition**

#### **2) Tour de table**

#### **3) Questions spécifiques à évoquer durant l'audition**

##### **1) Auriez-vous des informations synthétiques ou des références d'articles scientifiques didactiques afin de nous éclairer sur les mécanismes biologiques impliqués dans les cancers de l'ovaire ?**

[MD] : les cancers primitifs de l'ovaire sont constitués de 3 grands groupes: les cancers épithéliaux (carcinomes), les tumeurs germinales qui dérivent des ovocytes, ovogonies et cellules germinales et les tumeurs des cordons sexuels et du stroma gonadique. La majorité des tumeurs malignes chez l'adulte sont des carcinomes, des tumeurs épithéliales. Ces tumeurs sont un groupe très hétérogène. Ce sont en fait 5 maladies différentes en fonction du type histologique des cellules qui forment ces carcinomes. A chacune de ces maladies correspond une histogénèse particulière avec des anomalies moléculaires spécifiques de ces 5 maladies :

- Les *carcinomes séreux de haut grade* sont les plus fréquents, ils représentent 70-80% des carcinomes voire même des tumeurs malignes de l'ovaire chez l'adulte. Leur origine est le revêtement tubaire, i.e. l'épithélium de la trompe. Ils peuvent se développer au niveau de la

trompe et rapidement envahir l'ovaire compte tenu des rapports entre le pavillon tubaire et le parenchyme ovarien, mais ils peuvent également se développer au niveau du parenchyme ovarien à partir de kystes d'inclusion de l'épithélium tubaire. Celui-ci peut s'invaginer au sein du parenchyme ovarien pour former des petits kystes appelées endosalpingiose, i.e. du revêtement tubaire ectopique dans le parenchyme ovarien. La transformation maligne peut se produire à ce niveau-là. Ces tumeurs sont les plus étudiées au niveau de leur biologie moléculaire. Ce qui les caractérise, c'est la mutation du gène p53. Ce sont surtout des tumeurs liées à la mutation des gènes BRCA et plus globalement des gènes impliqués dans la recombinaison homologe (réparation de l'ADN). Dans environ 12% des cas, ce sont des mutations germinales des gènes BRCA et affiliées (Rad), et dans environ 8% des cas, ce sont des mutations somatiques (uniquement dans la tumeur). Il y a aussi d'autres mécanismes de méthylation, d'autres gènes qui modifient cette recombinaison homologue. On estime que 45 à 50% de ces carcinomes séreux de haut grade sont liés à une anomalie de recombinaison homologue et donc de réparation de l'ADN. Ce sont des tumeurs très chimio-sensibles, de relativement mauvais pronostic.

- Les *carcinomes séreux de bas grade* ne sont pas du tout la même maladie. L'âge des femmes atteintes est plus jeune (autour de 45-50 ans *versus* 60-65 ans pour les séreux de haut grade). L'origine est le revêtement tubaire, mais l'épithélium de ce revêtement ne se transforme pas. Les foyers d'endosalpingiose peuvent être à l'origine de tumeurs borderline séreuses qui sont les précurseurs des carcinomes séreux de bas grade. Ces carcinomes séreux de bas grade se développent à partir d'une tumeur borderline séreuse. Ils n'ont pas la mutation du gène p53, presque jamais de mutation des gènes BRCA, ni de recombinaison homologue (moins de 2%). Par contre, ces tumeurs présentent deux mutations: la voie K-Ras, B-Raf, MAP kinase dès le stade de borderline. Ces tumeurs sont très peu chimiosensibles et sont de relativement bon pronostic après un traitement chirurgical complet.

- Les *carcinomes à cellules claires* sont des tumeurs de relativement mauvais pronostic lorsqu'elles sortent de l'ovaire. Ces carcinomes, de même que les *carcinomes endométrioïdes* sont deux types histologiques qui dérivent des foyers d'endométrioses (endomètre ectopique dans l'ovaire). Ce sont bien des tumeurs de l'ovaire, car ces foyers se transforment dans l'ovaire. Mais elles ressemblent aux tumeurs de l'endomètre, avec les mêmes anomalies moléculaires. Dans environ 20% des cas, ces tumeurs se développent chez des femmes avec un syndrome de Lynch. Ces deux types histologiques de tumeurs n'ont pas de mutation de p53 ou très tardivement au cours de leur évolution. Ils n'ont pas non plus de mutation des gènes BRCA ou très rarement (moins de 2-5% des cas). Mais ces tumeurs ont des instabilités de microsatellites, soit dans le cadre de mutations des gènes impliqués dans les mismatch repairs (MMR) (processus de réparation de l'ADN), déficients dans le syndrome de Lynch de façon constitutionnelle. On peut également avoir une déficience de ce système MMR de façon sporadique, l'anomalie se produisant au niveau de la tumeur selon différents mécanismes (soit par hyperméthylation des gènes ou par mutations de ces gènes au niveau de la tumeur).

- les *carcinomes mucineux* sont les plus rares. Le problème avec ces carcinomes est de ne pas les confondre avec les métastases provenant du côlon, de l'appendice, du pancréas ou encore de l'estomac. Lorsque ces tumeurs sont primitives au niveau de l'ovaire, elles se développent à partir d'un précurseur. Il existe un continuum lésionnel: elles se développent en effet à partir de kystes mucineux qui deviennent borderline, proliférant. Plusieurs sous-types sont distingués parmi ces carcinomes mucineux: l'un de ces sous-types, à mode d'invasion dit « expansif », est de relativement bon pronostic. Les tumeurs sont de stade 1 et vont rarement en dehors de l'ovaire, elles évoluent de façon similaire aux tumeurs borderline. Un autre sous-

type, dit « infiltratif » est de plus mauvais pronostic étant surtout de stade élevé. Le pronostic est donc dépendant du stade. Ces tumeurs sont très peu chimiosensibles, elles n'ont pas du tout les mutations habituelles mais sont porteuses de mutations retrouvées dans les cancers du côlon, par exemple les mutations K-Ras. Elles sont de type intestinal, avec un revêtement qui a un aspect de cellules à gobelets comme on trouve dans le côlon.

**[PL] : quel type de classification est utilisée pour les cancers de l'ovaire? Est-ce celle de l'OMS 2014?**

[MD] : il est nécessaire de réaliser des prélèvements et de les regarder au microscope afin de pouvoir donner la classification histologique. Pour cela, une seule classification est utilisée, celle de l'OMS. Actuellement, la version en cours est celle de 2020.

Il y a environ 5000 nouveaux cas de cancers de l'ovaire par an, dont environ 80-90% sont des carcinomes séreux de haut grade. Les 10-20% restants sont donc répartis entre tous les autres types possibles de cancers ovariens.

**[PL] : une question de sémantique, parle-t-on de carcinome et non plus d'adénocarcinome?**

[MD] : Si, on parle aussi d'adénocarcinome. Toutefois, il existe tellement de sous-types, par exemple des tumeurs transitionnelles, des tumeurs à cellules de Brenner qui ne sont pas vraiment des adénocarcinomes, que l'on préfère parler de carcinome. Mais la majorité sont des adénocarcinomes.

**[JDD] : est-ce qu'il est possible avec l'anatomopathologie de bien distinguer cancer de l'ovaire ou de l'annexe et le mésothéliome? Nous nous posons la question de la confusion possible pour certaines des études sur lesquelles le CIRC s'est notamment appuyée afin de caractériser le lien entre l'exposition à l'amiante et cancer de l'ovaire.**

[CH] : des recommandations ont été faites en 2017: il s'agit de la même maladie au niveau de l'ovaire, de la trompe et du péritoine, hors mésothéliome.

[MD] : pour les carcinomes séreux, c'est la même chose entre l'ovaire, la trompe et le péritoine, puisqu'ils dérivent de l'épithélium de la trompe qui va se mettre dans l'ovaire (endosalpingiose) ou dans le péritoine. Pour le mésothéliome, l'origine n'est pas la même. Au niveau morphologique et même immunohistochimique, il est parfois compliqué de distinguer un cancer de l'ovaire d'un mésothéliome. Un panel d'anticorps est à utiliser, avec au moins 2 marqueurs épithéliaux et 2 marqueurs mésothéliaux pour bien les distinguer. La difficulté dans l'ovaire par rapport à la plèvre est que le carcinome séreux marque certains des marqueurs mésothéliaux, comme par exemple le WT1. Les recommandations nationales et internationales stipulent que devant tout cancer de l'ovaire, un minimum d'immunohistochimie est à faire, afin notamment d'éliminer le mésothéliome. Quelques signes histologiques et morphologiques permettent de distinguer mésothéliome et carcinome séreux de haut grade. Le problème de la confusion se pose surtout avec les carcinomes séreux de bas grade. Il y a des « overlaps » avec l'immunohistochimie. Le mésothéliome peut exprimer certains des marqueurs d'immunohistochimie du carcinome mullériens, séreux, par exemple le Pax8. On admet que le mésothéliome n'est pas très pléomorphe (les noyaux ne sont pas très atypiques, il n'y a pas beaucoup de mitoses). Des interactions avec les groupes Mésopath et Rénapath sont parfois nécessaires afin de pouvoir trancher. Mais dans la majorité des cas, l'immunohistochimie permet d'éviter la confusion.

**[JDD] : Les études épidémiologiques ayant permis de caractériser un lien entre le cancer de l'ovaire et l'exposition à l'amiante ne sont a priori pas allées jusqu'à l'immunohistochimie. De fait, la confusion avec le mésothéliome est vraisemblable ?**

[MD]: depuis quelques années, l'immunohistochimie est faite de façon systématique. Antérieurement à environ une dizaine d'années, la confusion est en effet possible.

[AG]: toutefois, si la confusion est surtout possible avec les carcinomes séreux de bas grade, cela devrait représenter un faible pourcentage des cas de cancers de l'ovaire?

[MD]: oui en effet, les carcinomes séreux de bas grades étant plutôt rares, cette confusion entre mésothéliome et cancer de l'ovaire devrait l'être également.

**[OE]: pour les cancers séreux de haut grade, sait-on combien proviennent de la trompe et combien proviennent réellement du tissu de l'ovaire en premier lieu?**

[MD]: *in fine*, tout provient du revêtement tubaire. Pour les cas de mutation des gènes BRCA, on estime que presque tous les cas proviennent d'une lésion au niveau de la trompe qui a envahi l'ovaire. Pour les cas sporadiques, c'est entre 40 et 50% des cas. Mais même lorsque ça se développe au niveau de l'ovaire et qu'il n'y a rien au niveau de la trompe, cela vient des inclusions du revêtement tubaire qui sont allées se nicher dans le parenchyme ovarien (comme l'endométriiose va se nicher dans le parenchyme ovarien). C'est de la trompe ectopique. Soit la transformation a eu lieu au niveau du revêtement de l'épithélium tubaire et a envahi secondairement l'ovaire, soit c'est de l'endosalpingiose qui s'est transformée. Mais il n'y a pas de revêtement cilié dans l'ovaire. Pendant longtemps on a cru que c'était l'épithélium mésothélial de l'ovaire qui se transformait par métaplasie puis transformation maligne. Maintenant qu'on connaît les précurseurs, que la biologie moléculaire a permis de montrer une liaison entre ces lésions tubaires et ces lésions endométrioïdes et puis les cancers, on sait que cela provient de ce tissu qui n'est pas d'origine ovarienne mais qui a un moment donné se retrouve au niveau de l'ovaire et se transforme au niveau de l'ovaire.

**[OE]: cela répond donc à notre deuxième question, qui était la suivante: 2) Parle-t-on de « cancer primitif de l'ovaire » même si l'origine cellulaire est extra-ovarienne ?**

[MD]: on parle bien de cancer primitif de l'ovaire car la transformation a eu lieu au niveau de l'ovaire. Dans le cas de l'endométriiose, la lésion s'est transformée au niveau de l'ovaire. La transformation maligne de l'endométriiose est de moins de 1% dans le péritoine, mais dans le parenchyme ovarien, c'est entre 1 et 3%. Il y a donc un microenvironnement favorable dans l'ovaire par rapport au péritoine.

[CH]: nosologiquement on parle de cancer de l'ovaire, de la trompe et du péritoine primitif car c'est la même entité. Par contre, on ne parle pas de cancers primitifs quand il s'agit de métastases ovariennes d'une autre pathologie.

**[OE]: Arrive-t-on a bien différencier les métastases ovariennes de cancers ovariens primitifs?**

[MD]: oui, sauf les carcinomes mucineux qui sont plus compliqués à différencier. Les mêmes anomalies sont visibles par exemple dans l'intestin. Les métastases sont en général bilatérales, multifocales, avec un envahissement du péritoine et cela oriente plutôt vers une métastase surtout s'il s'agit d'une tumeur mucineuse. Parfois c'est au clinicien d'apporter la preuve (par l'imagerie par ex) qu'il n'y ait pas de cancers ailleurs pour affirmer qu'il s'agit d'un cancer primitif ovarien.

[CH]: en pratique clinique, lorsqu'une tumeur mucineuse est retrouvée, des investigations complémentaires vont être faites, par exemple une fibroscopie ou une coloscopie, l'estomac

et le colon étant des pourvoyeurs importants de métastase ovariennes. Le pancréas ou le rectum vont pouvoir être également examinés dans le cas de métastases digestives. Il peut également s'agir de cancers gynécologiques, par exemple des tumeurs du col ou de l'endomètre métastasées à l'ovaire, des tumeurs du sein, en particulier lobulaires et plus rarement les lymphomes.

**[AG]: doit-on parler de cancers ovariens primitifs ou y-a-t-il une autre terminologie à utiliser ?**

[CH]: oui, un terme générique figure dans le thésaurus de l'INCa, co-écrit avec Mojgan. Ce document contient d'ailleurs plusieurs réponses aux questions que se pose le collectif.

**3) Un rapport du réseau OncoNormand de 2017 indique que la transformation maligne des tumeurs « borderline » de l'ovaire est exceptionnelle. Cette information est-elle toujours d'actualité? Ces tumeurs borderline sont-elles considérées comme des états précancéreux (voire des cancers)? Sont-elles des tumeurs bénignes capable d'essaimer et d'envahir le péritoine ou des tumeurs cancéreuses localisées?**

[MD]: les cancers séreux de bas grade, qui sont des tumeurs très rares (10% des cas de cancers séreux et moins de 5% de l'ensemble des cancers de l'ovaire), se développent à partir des tumeurs borderline séreuses. Globalement, une tumeur borderline est une tumeur assez indolente, c'est comme un carcinome *in situ*, une prolifération intraépithéliale qui est plus ou moins dysplasique plus ou moins sévère allant jusqu'au carcinome *in situ*. C'est proliférant, atypique mais ça n'infiltré pas. L'invasion est très rare (4 à 7% des tumeurs borderline peuvent récidiver en tant que carcinome de bas grade).

[CH]: la récurrence sous forme infiltrante est effectivement un événement exceptionnel. Par contre, des implants de tumeurs borderline dans le péritoine peuvent exister mais sont le plus souvent non invasifs.

[MD]: la tumeur borderline étant une prolifération intraépithéliale, il peut y avoir un essaimage dans le péritoine et soit rester en surface du péritoine (mode non invasif, pronostic excellent), soit infiltrer le péritoine ce qui donne un carcinome invasif dans le péritoine alors que la tumeur initiale dans l'ovaire est borderline. 20-30% des tumeurs borderline sont associées à des implants issu de l'essaimage. Parmi ces 20-30%, seulement 10% sont invasifs. La majorité de ces implants ne sont donc pas invasifs. Au cours de l'évolution, moins de 2% des tumeurs borderline dysplasiques récidivent sous forme d'un carcinome séreux de bas grade. De 4 à 7% des tumeurs borderline dite micropapillaires (équivalent à du carcinome *in situ*) récidivent en carcinome séreux de bas grade. L'évolution maligne de ces tumeurs borderline séreuses est donc très rares.

**[AG]: une tumeur borderline est donc bien à considérer comme cancéreux, jamais bénin?**

[MD]: ce n'est ni malin, ni bénin, elles sont à faible potentiel de malignité.

[CH]: la tumeur borderline ne se traite que par chirurgie, sauf les rares cas d'implants infiltrant, tandis que pour les tumeurs ovariennes il y a beaucoup plus de traitements systémiques.

**[AG]: peut-on faire le lien entre les cancers *in situ* du poumon (reconnus en tant que cancer du poumon dans le cadre d'une déclaration de maladie professionnelle) et les tumeurs borderline de l'ovaire ?**

[MD]: le potentiel invasif du cancer *in situ* du poumon est énorme, ce qui n'est pas le cas pour les tumeurs borderline de l'ovaire.

[AG]: il va nous falloir trancher si les tumeurs borderline sont à inclure ou non dans la désignation de la maladie à proposer pour la création d'un tableau de maladie de professionnelle. Pour cela, les questions de la nécessité de traitement ou du pronostic n'interviennent pas car les indemnités sont en lien avec la gravité de la maladie. Rien n'empêche, même pour une maladie qui n'évolue pas, qu'elle puisse être reconnue en tant que maladie professionnelle, même si les gens n'auront pas de niveau de pension important.

[CH]: d'après une revue réalisée sur les facteurs de risques, l'amiante ne semble pas être un facteur de risque des tumeurs borderline de l'ovaire. Des recommandations ont été réalisées par le CNGOF en 2020 sur les facteurs de risques étudiés des tumeurs borderline.

[JDD]: toutefois, si ce sont des tumeurs rares, il n'est pas vraiment surprenant qu'il n'y ait pas eu d'études permettant de déterminer si l'amiante était un facteur de risque.

#### **4) Existe-t-il à votre connaissance des facteurs de risques spécifiques aux différents sous-types de cancers de l'ovaire épithéliaux (adénocarcinomes séreux, mucineux, endométrioïdes, à cellules claires, tumeurs de Brenner et à cellules transitionnelles, tumeurs mixtes) et/ou non-épithéliaux (tumeurs germinales, tumeurs du stroma et des cordons sexuels) ?**

[MD]: la prédisposition génétique est un facteur de risque majeur. Les mutations des gènes BRCA pour les carcinomes séreux, le syndrome de Lynch pour les cancers endométrioïdes et à cellules claires, le syndrome de DICER pour les cancers des cordons sexuels de type Sertoli-Leydig.

L'endométriome est également un facteur de risque pour les carcinomes à cellules claires et les endométrioïdes.

Le tabac est un facteur de risque des carcinomes mucineux uniquement.

[CH]: on pense également que les microtraumatismes sur l'ovaire créent des lésions, de fait que les patientes très exposées à l'ovulation ont davantage de risque d'avoir un cancer de l'ovaire. L'hyperœstrogénie, les traitements hormonaux substitutifs (THS) à base d'œstrogènes, la puberté précoce, la grossesse tardive, la nulliparité augmentent le risque de cancers épithéliaux de l'ovaire, et notamment les types histologiques exprimant des récepteur hormonaux (carcinomes séreux, endométrioïdes).

#### **[AG]: avez-vous un référentiel de poids des facteurs de risques, notamment extra-professionnel?**

[CH]: en oncogénétique, le score d'Eisinger<sup>131</sup> est utilisé, car il existe des implications thérapeutiques. C'est surtout le poids génétique qui va être recherché à l'interrogatoire. Sur les autres facteurs de risque, peu de leviers d'action sont possibles et de fait ils sont moins explorés à l'interrogatoire en clinique.

#### **5) Connait-on la vitesse d'évolution des différents types de cancers ovariens ?**

[MD]: cela dépend du grade (les séreux de haut grade évoluent beaucoup plus vite que les séreux de bas grade). De plus il y a la chimiosensibilité. Nous l'évaluons selon la survie globale à 5 ans, soit 43% pour un carcinome séreux de haut grade tout stade confondu et 60-70% pour un carcinome séreux de bas grade. Les carcinomes endométrioïdes de grade 1 et de stade 1 sont de très bon pronostic (95% de survie à 5 ans). Pour les carcinomes à cellules

---

<sup>131</sup> Le score d'Eisinger est un score prenant en compte l'ensemble des antécédents familiaux de cancers du sein/de l'ovaire.

claires tout stade confondu, la survie à 5 ans est d'environ 60% et environ 85% pour les stades 1. La vitesse d'évolution dépend du type et du grade histologique et surtout de leur stade.

**6) L'âge moyen ou médian au diagnostic du cancer de l'ovaire en France a-t-il évolué ces 20-30 dernières années en France ? Si oui, qu'elles en seraient les raisons sous-jacentes ? Par ailleurs, connaissez-vous l'âge moyen au diagnostic des carcinomes mucineux (*informations discordantes identifiées sur ce point: 40-49 ans selon un rapport du Réseau OncoNormand (2017) versus au-delà de 60 ans selon le livre « Les cancers de l'ovaire » (2006) ?*) ?**

[CH]: d'après les chiffres de l'INCa, cet âge médian se situe à plus de 65 ans en 2018/2019.

[MD]: l'incidence augmente, mais l'âge moyen au diagnostic d'environ 66-68 ans ne semble pas modifié depuis les années 90, selon des articles partagés par des épidémiologistes de Lyon Sud. L'augmentation de l'incidence provient majoritairement du vieillissement de la population.

**7) Quelles sont, à votre connaissance, les performances (sensibilité, spécificité, valeur prédictive positive) des examens suivant pour détecter un cancer de l'ovaire:**

- Echographie
- IRM
- TDM
- Dosage du marqueur CA 125

[CH]: en plus du dosage du marqueur CA125, le dosage du HE4 est également préconisé (non remboursé par la sécurité sociale). Celui-ci permet le calcul du score ROMA en fonction du statut ménopausique. En cas de maladie précoce, lorsque la tumeur est limitée à un ou aux deux ovaires, l'échographie est l'examen de première ligne et une IRM est ensuite généralement réalisée pour caractériser la masse ovarienne. Dans 2/3 des cas cependant, les patientes arrivent en carcinose péritonéale, révélée par la réalisation d'un scanner aux urgences. Dans ce cas, il n'y aura aucun intérêt à faire une échographie. La masse sera éventuellement caractérisée par IRM ensuite, mais pas nécessairement.

**[AG]: notre démarche essayant de préciser le niveau de précision diagnostique que permet chaque examen, est-il possible d'avoir une probabilité diagnostique sans preuve anatomopathologique ?**

[CH]: il semble très difficile voire impossible d'affirmer un cancer de l'ovaire sans avoir de preuve histologique (une carcinose péritonéale pouvant provenir du côlon par exemple). De plus, tous les traitements vont découler de l'histologie.

**[AG]: en dehors de la prise en charge, existe-t-il dans votre pratique des cas de cancers de l'ovaire sans preuve histologique, par exemple du fait de certaines comorbidités ?**

[CH]: pour avoir une histologie, on fait parfois une cœlioscopie diagnostique (caméra introduite dans le ventre afin d'évaluer l'étendue de la maladie, ainsi que pince pour réaliser des biopsies). Chez les patientes en très mauvais état général, on pourra faire une biopsie de nodule de carcinose (biopsie à l'aiguille), mais ce n'est pas ce qui est recommandé. On ne ponctionnera jamais seulement un ovaire en faisant par exemple une biopsie sous scanner, du fait du risque d'essaimage de cellules malignes.

[MD]: Pour des patientes en carcinose péritonéale avec de l'ascite, la confirmation de la malignité peut être faite sur de la cytologie avec des culots d'inclusion. Mais, il est difficile sur

une cytologie ou sur le culot d'inclusion de donner le type histologique ou le grade, ou faire des études immunohistochimiques avec un large panel d'anticorps.

[CH]: de plus, pour les patientes pour lesquelles une cœlioscopie ne peut être faite, le pronostic est généralement effroyable.

**[AG]: y-a-t-il une quantité minimum de matériel à obtenir pour l'immunomarquage (lors d'une ponction par exemple) ?**

[MD]: pour une ponction tissulaire à l'aiguille, il vaut mieux faire minimum 4 prélèvements pour faire l'immunohistochimie.

**[AG]: qu'en est-il des performances diagnostiques des marqueurs sanguins?**

[CH]: le score ROMA (dosage du biomarqueur CA125 associé à celui du HE4 et au statut ménopausique de la patiente) est à 80% de sensibilité et 85% de spécificité. Le dosage du CA125 est à 75% de sensibilité et 80% de spécificité. Celui-ci est sensible mais très peu spécifique (augmenté par diverses pathologies, lors des cycles menstruels). L'intérêt de ce marqueur est pour la surveillance de la récurrence de la maladie. Lorsqu'on fait le dosage du HE4 et du CA125 cela va être plutôt dans le cadre d'une masse indéterminée à l'imagerie. Le dosage du CA19-9 sera fait quand un carcinome mucineux est suspecté à l'imagerie.

**9) Un score de risque de malignité de type O-RADS IRM (anciennement ADNEX MR) pourrait-il suffire à affirmer un diagnostic du cancer de l'ovaire sur la base du compte-rendu d'imagerie IRM, dans d'éventuels cas de patientes ne pouvant pas subir de biopsies/de résection de l'ovaire compte-tenu d'une balance bénéfice-risque défavorable ?**

[CH]: un IRM sera habituellement suivi d'une chirurgie, celle-ci étant le traitement habituel du cancer de l'ovaire. L'IRM sert à caractériser la masse, tandis que le bilan d'extension afin d'orienter la chirurgie sera fait via un scanner voire un PET scanner. Quant on ne peut pas être en traitement de cytoréduction complète (miliaire à l'imagerie), le traitement de référence sera par chimiothérapie. Le score IRM est uniquement un score de présomption de malignité. Ce score au stade O-RADS 5 est très performant avec des sensibilités et spécificités de l'ordre de 95% pour détecter un cancer de l'ovaire, par contre au stade O-RADS 4, les sensibilités et spécificités seront de l'ordre d'un peu plus de 50%.

**11) Quelle est la fréquence estimée des cancers ovariens secondaires par rapport à l'ensemble des cas de cancers ovariens ? Quels sont les moyens permettant de différencier les métastases ovariennes des cancers primitifs de l'ovaire ?**

[MD]: on estime à environ 10 % des cancers de l'ovaire comme étant d'origine métastatique. L'immunohistochimie et les tableaux cliniques permettent de différencier les métastases ovariennes de cancer primitifs ovariens. Tout service de pathologie peut procéder à l'immunohistochimie, qui sont devenus des examens de routine. Les laboratoires de ville peuvent également réaliser ces marquages. Ceux-ci sont remboursés par la sécurité sociale, à l'inverse de certaines techniques de biologie moléculaire. Les secondes lectures de prélèvement sont par contre très mal remboursées.

[CH]: il existe également un maillage territorial français pour des relectures possibles pour tout anatomopathologiste ayant un doute. Il n'y a pas de limite d'accès.

**[AG]: existe-t-il des calculateurs de scores intégrant score IRM, résultats de dosage, etc?**

[CH]: on va surtout se baser sur le score IRM en première intention (score O-RADS 5: cancer très probable donc chirurgie; O-RADS 4: cancer suspecté, tendance à prendre en charge comme pour un cancer probable; O-RADS 3 : soit on peut surveiller à très brève échéance, soit on peut opérer, les marqueurs sanguins entrant en ligne de jeu pour donner des indications préopératoires).

**[AG]: existe-t-il des cancers de la trompe ?**

[MD]: oui. Les carcinomes séreux de haut grade sont d'origine tubaire. Ces lésions précurseurs peuvent rester au niveau de la trompe ou alors envahir l'ovaire et elles seront alors considérées comme tubo-ovariennes. L'aspect morphologique, l'histologie, l'immunohistochimie, la biologie moléculaire et les traitements seront les mêmes. Même le cancer de l'ovaire et le carcinome du péritoine dérivent *in fine* des inclusions de ce revêtement tubaire qui sont allées s'implanter sur l'ovaire ou le péritoine et se sont alors transformées. Mais la transformation peut se faire sur la trompe, ce qui donc donnera un cancer de la trompe qui peut alors éventuellement envahir d'autres organes.

**Classification OMS des tumeurs de l'ovaire (2020)****Serous tumours**

- 8441/0 Serous cystadenoma NOS
  - 8461/0 Serous surface papilloma
  - 9014/0 Serous adenofibroma NOS
  - 9014/0 Serous cystadenofibroma NOS
- 8442/1 Serous borderline tumour NOS
  - 8460/2 Serous borderline tumour, micropapillary variant

- 8460/2 Serous carcinoma, non-invasive, low grade

- 8460/3 Low-grade serous carcinoma

- 8461/3 High-grade serous carcinoma

**Mucinous tumours**

- 8470/0 Mucinous cystadenoma NOS

- 9015/0 Mucinous adenofibroma NOS

- 8472/1 Mucinous borderline tumour

- 8480/3 Mucinous adenocarcinoma

**Endometrioid tumours**

- 8380/0 Endometrioid cystadenoma NOS

- 8381/0 Endometrioid adenofibroma NOS

- 8380/1 Endometrioid tumour, borderline

- 8380/3 Endometrioid adenocarcinoma NOS

- 8474/3 Seromucinous carcinoma

**Mesenchymal tumours**

- 8931/3 Endometrioid stromal sarcoma, low grade

- 8930/3 Endometrioid stromal sarcoma, high grade

- 8890/0 Leiomyoma NOS

- 8890/3 Leiomyosarcoma NOS

- 8897/1 Smooth muscle tumour of uncertain malignant potential

- 8840/0 Myxoma NOS

**Mixed epithelial and mesenchymal tumours**

- 8933/3 Adenosarcoma

**Sex cord–stromal tumours***Pure stromal tumours*

- 8810/0 Fibroma NOS

- 8810/1 Cellular fibroma

- 8600/0 Thecoma NOS

- 8601/0 Thecoma, luteinized

- 8602/0 Sclerosing stromal tumour

- 8590/0 Microcystic stromal tumour

- 8590/0 Signet-ring stromal tumour

- 8650/0 Leydig cell tumour of the ovary NOS

- 8670/0 Steroid cell tumour NOS

- 8670/3 Steroid cell tumour, malignant

**Clear cell tumours**

- 8443/0 Clear cell cystadenoma

- 8313/0 Clear cell cystadenofibroma

- 8313/1 Clear cell borderline tumour

- 8310/3 Clear cell adenocarcinoma NOS

**Seromucinous tumours**

- 8474/0 Seromucinous cystadenoma

- 9014/0 Seromucinous adenofibroma

- 8474/1 Seromucinous borderline tumour

**Brenner tumours**

- 9000/0 Brenner tumour NOS

- 9000/1 Brenner tumour, borderline malignancy

- 9000/3 Brenner tumour, malignant

**Other carcinomas**

- 9111/3\* Mesonephric-like adenocarcinoma

- 8020/3 Carcinoma, undifferentiated, NOS

- 8020/3 Dedifferentiated carcinoma

- 8980/3 Carcinosarcoma NOS

- 8323/3 Mixed cell adenocarcinoma

*Pure sex cord tumours*

- 8620/3 Adult granulosa cell tumour of ovary

- 8622/1 Granulosa cell tumour, juvenile

- 8640/1 Sertoli cell tumour NOS

- 8623/1 Sex cord tumour with annular tubules

*Mixed sex cord–stromal tumours*

- 8631/1 Sertoli–Leydig cell tumour NOS

- 8631/0 Sertoli–Leydig cell tumour, well differentiated

- 8631/1 Sertoli–Leydig cell tumour, moderately differentiated

- 8631/3 Sertoli–Leydig cell tumour, poorly differentiated

- 8633/1 Sertoli–Leydig cell tumour, retiform

- 8590/1 Sex cord tumour NOS

- 8632/1 Gynandroblastoma

**Germ cell tumours**

9080/0 Teratoma, benign

9080/3 Immature teratoma NOS

9060/3 Dysgerminoma

9071/3 Yolk sac tumour NOS

9070/3 Embryonal carcinoma NOS

9100/3 Choriocarcinoma NOS

9085/3 Mixed germ cell tumour

*Monodermal teratomas and somatic-type tumours arising from a dermoid cyst*

9090/0 Struma ovarii NOS

9090/3 Struma ovarii, malignant

9091/1 Strumal carcinoid

9084/3 Teratoma with malignant transformation

9080/0 Cystic teratoma NOS

9084/3 Teratoma with malignant transformation

*Germ cell–sex cord–stromal tumours*

9073/1 Gonadoblastoma

Dissecting gonadoblastoma

Undifferentiated gonadal tissue

8594/1 Mixed germ cell–sex cord–stromal tumour NOS

**Miscellaneous tumours**

9110/0 Adenoma of rete ovarii

9110/3 Adenocarcinoma of rete ovarii

9110/1 Wolffian tumour

8452/1 Solid pseudopapillary tumour of ovary

8044/3 Small cell carcinoma, hypercalcaemic type

Small cell carcinoma, large cell variant

8960/3 Wilms tumour

**Tumour-like lesions**

Follicle cyst

Corpus luteum cyst

Large solitary luteinized follicle cyst

Hyperreactio luteinalis

8610/0 Pregnancy luteoma

Stromal hyperplasia and hyperthecosis

Fibromatosis and massive oedema

Leydig cell hyperplasia

**Metastases to the ovary**

## Classification FIGO (2014) et correspondances avec la classification TNM du cancer de l'ovaire, de la trompe et du péritoine primitif

La dernière édition de la classification du stade des cancers de l'ovaire, de la trompe de Fallope et du péritoine primitif de la FIGO date de 2014 (Berek et al. 2018 ; Oncologik 2020). Les correspondances avec le système TNM (T : Tumeur primitive ; N : Extension ganglionnaire régionale ; M : Métastase à distance) (8ème édition) figurent en Tableau 75.

**Tableau 75 - Classification FIGO (version de 2014) et correspondances avec la classification TNM du cancer de l'ovaire, de la trompe et du péritoine primitif.**

Stades FIGO	Classification TNM			Définition
	T	N	M	
<b>Stade I</b>	<b>T1</b>	<b>N0</b>	<b>M0</b>	<b>Tumeur limité aux ovaires (un ou les 2)</b>
Stade IA	T1a	N0	M0	Tumeur limitée à un seul ovaire; capsule intacte, sans tumeur à la surface de l'ovaire; pas de cellule maligne dans le liquide d'ascite ou de lavage péritonéal
Stade IB	T1b	N0	M0	Tumeur limitée à un ou deux ovaires; capsules intactes, ou aux trompes utérines, sans tumeur à la surface de l'ovaire ou des trompes; pas de cellule maligne dans le liquide d'ascite ou de lavage péritonéal
Stade IC*	T1c	N0	M0	Tumeur limitée à 1 ou aux 2 ovaires, avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>• soit rupture capsulaire</li> <li>• soit tumeur à la surface des ovaires</li> <li>• soit cellules malignes présentes dans le liquide d'ascite ou de lavage péritonéal</li> </ul>
<b>Stade II</b>	<b>T2</b>	<b>N0</b>	<b>M0</b>	<b>Tumeur intéressant 1 ou les 2 ovaires avec extension pelvienne</b>
Stade IIA	T2a	N0	M0	Extension et/ou greffes utérines et/ou tubaires ; pas de cellule maligne dans le liquide d'ascite ou le liquide de lavage péritonéal
Stade IIB	T2b	N0	M0	Extension à d'autres organes pelviens ; pas de cellule maligne dans le liquide d'ascite ou le liquide de lavage péritonéal
<b>Stade III</b>	<b>T3</b>	<b>N0 et/ou N1</b>	<b>M0</b>	<b>Tumeur de l'ovaire avec extension péritonéale abdominale et/ou ganglionnaire rétropéritonéale</b>
Stade IIIA**	T3a	N0	M0	Métastases rétropéritonéales microscopiques ± péritoine
Stade IIIB	T3b	N0	M0	Métastases péritonéales extra-pelviennes ≤ 2 cm ± adénopathies
Stade IIIC	T3c	N0 et/ou N1	M0	Métastases péritonéales extra-pelviennes >2 cm ± adénopathies
Stade IV***	Tous T	Tous N	M1	<b>Métastases à distance (à l'exclusion des métastases péritonéales)</b>

**N1 : Signes d'envahissement des ganglions lymphatiques régionaux ; M1 : Présence de métastases à distance**

\* : stade IC

- IC1 : rupture peropératoire
- IC2 : rupture pré-opératoire ou végétations en surface
- IC3 : cellules malignes dans l'ascite ou le liquide de lavage péritonéal.

**\*\* : stade IIIA**

- IIIA1 : adénopathie rétropéritonéale seule (prouvé par cytologie/histologie)
  - IIIA1(i) : foyer adénocarcinomateux dans l'adénopathie ≤ 10 mm
  - IIIA1(ii) : foyer adénocarcinomateux dans l'adénopathie >10 mm.
- IIIA2 : extension péritonéale microscopique extrapelvienne ± adénopathies.

**\*\*\* : stade IV** : cancer de l'ovaire avec métastases à distance

- IVA : plèvre (cytologie positive)
- IVB : autres métastases y compris adénopathies inguinales.

## Estimations de la distribution des types histologiques de cancers de l'ovaire en France métropolitaine par période et par groupe d'âge

Tableau 76 - Distribution des types histologiques de cancer de l'ovaire (%) par période (entre 1990 et 2015) en France métropolitaine (Defossez et al. 2019).

Période	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2009	2010-2015
Tumeurs malignes épithéliales	91,0	90,0	91,1	90,6	90,9
Tumeurs malignes des cellules germinales	2,4	2,4	2,2	2,6	1,8
Tumeur malignes du stroma et des cordons sexuels	1,1	1,1	1,1	1,6	1,3
Autres <sup>1</sup>	0,6	0,6	0,9	0,5	0,5
Sans histologie <sup>2</sup>	5,0	5,9	4,7	4,7	5,5

<sup>1</sup> Toutes autres morphologies que celles décrites dans le tableau et hors hémopathies malignes et code 8000 de la CIM-O3 (Classification Internationale des Maladies pour l'Oncologie, 3<sup>ème</sup> version).

<sup>2</sup> Tumeurs de l'ovaire diagnostiquées sur un ensemble d'examen paracliniques, sans confirmation histologique, essentiellement chez les femmes âgées (cf. Tableau 77 : 16,2 % des cas de cancers de l'ovaire chez les 75 ans et plus).

Tableau 77 - Distribution des types histologiques de cancer de l'ovaire par groupe d'âge (%) en France métropolitaine, sur la période 2010-2015 (Defossez et al. 2019).

Age (années)	[00 ; 29]	[30 ; 49]	[50 ; 74]	[75 ; ++]
Tumeurs malignes épithéliales	45,3	92,7	96,3	82,8
Tumeurs malignes des cellules germinales	54,7	4,0	0,6	0,1
Tumeur malignes du stroma et des cordons sexuels	0,0	2,7	1,7	0,1
Autres <sup>1</sup>	0,0	0,0	0,4	0,7
Sans histologie <sup>2</sup>	0,0	0,0	1,1	16,2

<sup>1</sup> Toutes autres morphologies que celles décrites dans le tableau et hors hémopathies malignes et code 8000 de la CIM-O3.

<sup>2</sup> Tumeurs de l'ovaire diagnostiquées sur un ensemble d'examen paracliniques, sans confirmation histologique.

## Classification histologique des tumeurs ovariennes, tubaires et péritonéales de l'OMS (version de 2020)

Tableau 78 - Classification histologique des tumeurs ovariennes, tubaires et péritonéales de l'OMS (version de 2020) (WHO 2020)

Tumeurs épithéliales			
Tumeurs séreuses	Bénigne	Cystadénome NOS*	Papillome séreux de surface Adénofibrome séreux NOS* Cystadénofibrome séreux NOS*
	Borderline	Tumeur séreuse borderline NOS*	Variant micropapillaire
	Maligne	Carcinome séreux non invasif de bas grade Carcinome séreux de haut grade Carcinome séreux de bas grade	
Tumeurs mucineuses	Bénigne	Cystadénome mucineux NOS* Adénofibrome mucineux NOS*	
	Borderline	Tumeur borderline mucineuse	
	Maligne	Adénocarcinome mucineux	Carcinome séromucineux
Tumeurs endométrioïdes	Bénigne	Cystadénome endométrioïde NOS* Adénofibrome endométrioïde NOS*	
	Borderline	Tumeur borderline endométrioïde	
	Maligne	Adénocarcinome endométrioïde	
Tumeurs à cellules claires	Bénigne	Cystadénome à cellules claires Cystadénofibrome à cellules claires	
	Borderline	Tumeur borderline à cellules claires	
	Maligne	Adénocarcinome à cellules claires NOS*	
Tumeurs de Brenner	Bénigne	Tumeur de Brenner NOS	
	Borderline	Tumeur de Brenner borderline	
Tumeurs séromucineuses	Bénigne	Cystadénome séromucineux Adénofibrome séromucineux	
	Borderline	Tumeur borderline séromucineuse	
Autres carcinomes	Malin	Adénocarcinome mésonephric-like Carcinome indifférencié NOS* Carcinome dédifférencié Carcinosarcome NOS* Adénocarcinome à cellules mixtes	
Tumeurs du mésenchyme			
Sarcome endométrioïde de type stromal de bas grade			
Sarcome endométrioïde de type stromal de haut grade			
Léiomyome NOS*			
Léiosarcome NOS*			
Tumeurs musculaires lisses de potentiel malin incertain			
Myxome NOS*			
Tumeurs mixtes épithéliales et mésenchymateuses			
Adénosarcome			
Tumeurs du stroma et des cordons sexuels			
Tumeurs stromales pures	Fibrome NOS*		Fibrome cellulaire
	Thécome NOS*		
	Thécome lutéinisé		

	Tumeur stromale sclérosante	
	Tumeur stromale microkystique	
	Tumeur ovarienne à cellules de Leydig NOS*	
	Tumeur à cellules stéroïdes NOS*	
	Tumeur à cellules stéroïdes maligne	
Tumeurs des cordons sexuels pures	Tumeur à cellules de la granulosa adulte	
	Tumeur à cellules de la granulosa juvénile	
	Tumeur à cellules de Sertoli NOS*	
	Tumeurs des cordons sexuels à tubules annelés	
Tumeurs mixtes stromales et des cordons sexuels	Tumeur à cellules de Sertoli-Leydig NOS*	Tumeur à cellules de Sertoli-Leydig bien différenciée
		Tumeur à cellules de Sertoli-Leydig moyennement différenciée
		Tumeur à cellules de Sertoli-Leydig peu différenciée
		Tumeur à cellules de Sertoli-Leydig rétriforme
	Tumeurs des cordons sexuels NOS*	
	Gynandroblastome	
<b>Tumeurs à cellules germinales</b>		
Tératome bénin		
Tératome immature NOS*		
Dysgerminome		
Tumeur du <i>sac vitellin</i> NOS*		
Carcinome embryonnaire NOS*		
Choriocarcinome NOS*		
Tumeurs à cellules germinales mixtes		
Tératomes monodermiques et tumeurs de type somatique provenant d'un kyste dermoïde	Struma ovarii NOS*	
	Struma ovarii malin	
	Carcinoïde <i>strumal</i>	
	Tératome avec transformation maligne	
	Tératome kystique NOS*	
Tumeurs des cellules germinales, des cordons sexuels et du stroma	Gonadoblastome	Tissu gonadique indifférencié Gonadoblastome disséquant
	Tumeur mixte des cellules germinales et des cordons sexuel	
<b>Tumeurs diverses</b>		
Adénome du rete ovarii		
Adénocarcinome du rete ovarii		
Tumeur de Wolff		
Tumeur solide pseudo-papillaire de l'ovaire		
Carcinome à petites cellules de type hypercalcémique	Carcinome à petites cellules, variant à grandes cellules	
Tumeur de Wilms		
<b>Tumeurs secondaires (métastatiques) (d'après la version de 2014)</b>		
Métastases de cancer du colon ou rectum, du sein, de l'estomac, tumeur de Krückerberg		
Localisations de lymphomes ou leucémies		
Métastases de mélanomes ou de cancers d'autre origine		
<b>Lésions pseudo tumorales</b>		

\*NOS: « *not otherwise specified* » ou « non spécifié ailleurs »

## Principales altérations de voies moléculaires des carcinomes épithéliaux ovariens de type I et II

Les carcinomes épithéliaux de **type I**, généralement de faible stade et d'évolution clinique indolente, se caractérisent sur le plan moléculaire par une grande stabilité chromosomique et par la fréquente altération de l'une de ces grandes voies (CNGOF 2014) :

- i) voie PI3K/AKT et/ou des MAPK (mutations gain-de-fonction des gènes KRAS, BRAF, PIK3CA ; mutations perte-de-fonction des gènes régulateurs tels que PTEN, PPP2R1A) ;
- ii) voie Wnt/ $\beta$ -caténine (mutations gain-de-fonction du gène CTNNB1 codant la  $\beta$ -caténine) ;
- iii) voie de l'instabilité microsatellite.

Les carcinomes épithéliaux de **type II** présentent quant à eux une instabilité chromosomique majeure (avec pertes/gains de locus chromosomiques fréquents) secondaire à l'inactivation de gènes impliqués dans le maintien de l'intégrité génomique comme TP53 ou BRAC1/2. Les caractéristiques suivantes les distinguent des tumeurs de type I (Shih et al. 2021) :

- i) maladie diagnostiquée plus fréquemment à un stade avancé ;
- ii) mutations universelles du gène TP53 ;
- iii) processus défectueux de réparation de l'ADN par recombinaison homologue ou amplification du gène CCNE1 (codant pour la cycline E1) ;
- iv) mutations peu communes dans les gènes impliquant la réparation des mésappariements de l'ADN et altérations de différentes voies moléculaires.

## Classification ADNEX MR Score

En 2013, Thomassin-Naggara *et al.* ont proposé le système ADNEX MR, un système de scoring IRM conçu afin d'estimer le risque de lésions annexielles à partir d'une IRM pelvienne dans le cadre d'une masse annexielle complexe, indéterminée ou d'un kyste annexiel volumineux. Dans ce système, les masses annexielles sont classées en cinq catégories selon le risque de malignité (Thomassin-Naggara *et al.* 2013 a et b).

**Tableau 79 - Classification ADNEX MR Score (Thomassin-Naggara *et al.* 2013 a et b)**

Score	Lésion en IRM	Risque de malignité*	Classification
1	- Disparition de la lésion en IRM	0 %	Très faible risque
2	- Kyste uniloculaire ou trompe avec hyper T2 (type 5) sans portion tissulaire - Kyste uniloculaire endométriosique, sans rehaussement interne - Lésion graisseuse, sans portion tissulaire - Absence de rehaussement pariétal - Portion tissulaire en hypo T2W et hypo DW signal	0-1,7 %	Faible risque
3	- Kyste uniloculaire avec hyper T1 (type 3-4) (non graisseux ou endométriosique) - Kyste multiloculaire, sans portion tissulaire - Portion tissulaire se rehaussant selon une courbe type 1	5,1-7,7 %	Risque intermédiaire
4	- Portion tissulaire se rehaussant selon une courbe type 2	26,6-57,1 %	Risque élevé
5	- Portion tissulaire se rehaussant selon une courbe type 3 - Implants péritonéaux	68,3-100 %	Très haut risque

\*Pourcentage observé dans les deux études de validations externe (Ruiz *et al.* 2016 ; Pereira *et al.* 2018)

---

## Compte rendu de l'audition du Pr. MORINIÈRE

---

### Auditionné :

**Pr. Sylvain MORINIÈRE** - PU-PH ORL (CHU de Tours) - Président de la société Française de Carcinologie Cervico-faciale

### **Experts du groupe de travail « Maladies professionnelles » et agents Anses présents :**

**Antoine GISLARD** [AG] - PH (Centre hospitalier universitaire de Rouen)

**Annette LECLERC** [AL] - Directrice de recherche émérite (Retraîtée - Inserm)

**Fabrice LERAY** [FL] - Ingénieur conseil CARSAT (Pays de la Loire)

**David LUCAS** [DL] - PH (Centre hospitalier universitaire de Brest)

**Eva OUGIER** [EO] - Coordinatrice d'expertises scientifiques (Anses)

**Miora ANDRIANJAFIMASY** [MA] - Coordinatrice d'expertises scientifiques (Anses)

**Alice TRUFFAULT** [AT] - Coordinatrice d'expertises scientifiques (Anses)

---

### **Déroulé:**

#### **1 - Contexte de la mission « Maladies professionnelles » dans laquelle s'inscrit cette audition**

#### **2 - Tour de table**

#### **3 - Questions évoquées :**

##### **1) Les carcinomes épidermoïdes du larynx sont-ils majoritairement invasifs d'emblée (transformation de la muqueuse saine en tumeur maligne invasive) ou se développent-ils plus fréquemment à partir de lésions pré-cancéreuses (dysplasie, carcinome *in situ*) selon une séquence de progression histologique?**

**[Pr. Morinière]** : ce sont plutôt des progressions à partir de lésions pré-cancéreuses, typiquement des dysplasies (légères, modérées, sévères), du carcinome *in situ* puis ensuite du carcinome invasif à partir du moment où le chorion<sup>132</sup> est dépassé. Le problème, c'est la séquence dans le temps : certains patients vont rester sur des dysplasies pendant des années qui vont se transformer un jour en lésions invasives pour X raisons, on ne sait pas pourquoi. Pour d'autres patients, cela va se passer très rapidement. Ils auront une petite lésion de dysplasie qui va se transformer en quelques mois ou 1 an en cancer. Il y a probablement des situations avec un carcinome invasif d'emblée, mais c'est plus rare.

Le larynx étant divisé en différents étages (glottique, supra-glottique et infra-glottique), il y a des signes de découverte d'une lésion différents selon la localisation de celle-ci au sein du larynx. L'avantage au niveau des cordes vocales, c'est qu'une dysphonie va apparaître directement. C'est un signe d'appel qui permet de détecter les lésions à un stade précoce. Ainsi, on a souvent des lésions dysplasiques et de temps en temps de l'infiltrant qui arrive rapidement, mais c'est variable selon les cas.

**[EO]** : les signaux qui vont initier les différentes transformations ne sont donc pas connus ?

---

<sup>132</sup> En histologie, le chorion est le tissu conjonctif qui soutient une muqueuse.

**[Pr. Morinière]** : non, car il y a des patients avec des lésions de dysplasie qui ont arrêté de fumer depuis longtemps (4- 5 ans, 10 ans même) et qui vont avoir une transformation en carcinome à un moment donné. Ces patients sont surveillés. Je surveille tous les 6 mois l'ensemble de mes patients avec des lésions de dysplasie. Des enregistrements visuels étant réalisables, des comparaisons sont réalisées afin de surveiller l'évolution des lésions. Dès que l'aspect devient suspect, les patients sont programmés en endoscopie pour que des biopsies soient faites.

**[DL]** : le but dans les tableaux de maladies professionnelles (MP), c'est d'avoir un diagnostic de la maladie suffisamment précis pour la caractérisation de la maladie, mais pas non plus trop restrictif pour éviter que des salariés exposés à la nuisance d'intérêt n'entrent pas dans le champ de la désignation de la maladie. Quand on traite des cancers, comme ça a été le cas pour l'ovaire et peut-être un peu moins pour la prostate, on a cette difficulté de savoir à partir de quand on parle de « cancer ». D'où nos questions sur l'évolution des dysplasies et des carcinomes *in situ*. La plupart du temps, il semble qu'il faille des résultats d'anatomopathologie indiquant des cellules néoplasiques. Mais le groupe essaye d'évaluer, lorsqu'il existe une évolution naturelle de lésions vers un cancer invasif, s'il est alors pertinent d'inclure les dysplasies (et à partir de quel degré?) et les carcinomes *in situ* dans la désignation de la maladie.

**[Pr. Morinière]** : à mon sens, à partir du moment où on a un larynx dysplasique, c'est un larynx agressé, malmené. Cela peut être dû à plein de facteurs différents, le tabac évidemment, la pollution, les fumées, et pourquoi pas l'amiante. La réaction due à l'agression n'est pas normale, il n'y a pas de raison qu'un larynx fasse de la dysplasie. Pour moi, les lésions pré-cancéreuses sont à prendre en compte. On parle de carcinome dès qu'on a des critères étiologiques, des mitoses par exemple, et puis le caractère invasif lorsqu'il y a un déplacement du chorion. Si vous parlez d'un facteur de risque respiratoire, une lésion de dysplasie chez un travailleur de l'amiante, c'est une lésion cancéreuse potentiellement, même une dysplasie légère.

**[AG]** : y-a-t-il des éléments, issus par exemple de la bibliographie, qui laissent penser qu'un facteur de risque de type tabac aurait du mal à être imputé à un cancer du larynx du fait d'un niveau d'exposition donné ou d'une période d'arrêt d'exposition ?

**[Pr. Morinière]** : non, l'intoxication tabagique, même 20 ans auparavant est considérée comme un facteur de risque. Il me semble qu'il faut moins de 100 cigarettes dans une vie pour être considéré comme non-fumeur strict.

## 2) Connait-on la vitesse d'évolution des différents types de cancers laryngés ?

**[EO]** : nous venons de parler des carcinomes épidermoïdes, qui sont apparemment les formes histologiques de cancer du larynx largement majoritaires (> 98 %), mais connaît-on les vitesses d'évolution des autres formes, du type sarcome ou tumeur neuroendocrine ?

**[Pr. Morinière]** : non. De plus, ces formes sont extrêmement rares. Les chondrosarcomes sont une entité à part, ce sont des sarcomes de bas grade (à 90 % des cas), qui se développent au dépend du cartilage cricoïde ou du cartilage thyroïde. Ces chondrosarcomes ont une progression quasi-exclusivement locale, il n'y a donc pas de facteur d'exposition à risque, puisqu'ils se développent à l'intérieur du cartilage (la muqueuse étant refoulée).

De la même façon, il n'y a pas de facteurs de risque reconnus pour les tumeurs neuroendocrines, en dehors de pathologies éventuellement familiales ou génétiques. Ces tumeurs progressent généralement directement vers des cancers invasifs.

### 3) Le diagnostic fréquent du cancer du larynx à un stade avancé (envahissement ganglionnaire, métastases) provient-il d'un diagnostic généralement tardif ou bien de l'agressivité du cancer ?

**[Pr. Morinière]** : dans le cancer du larynx, il s'agit toujours de différencier le cancer des cordes vocales. Lorsqu'on est sur le plan glottique, i.e. les cordes vocales, on a des petites tumeurs très peu lymphophiles, avec moins de 10 % d'envahissement ganglionnaire. Ce sont des tumeurs qu'on va diagnostiquer à un stade précoce, car un petit nodule localisé sur les cordes vocales va immédiatement provoquer une modification de la voix. Les patients viennent donc généralement consulter rapidement, d'où un diagnostic de cancer des cordes vocales à un stade précoce, qui va permettre une prise en charge rapide et efficace avec un taux de survie à 5 ans de 95 %.

Pour une lésion localisée en dehors des cordes vocales, par exemple au-dessus (au niveau de ce qu'on appelle la margelle laryngée), les signes d'appel sont moindres (gêne à la déglutition ce qui est souvent négligé). D'où un diagnostic plus tardif, voire au stade d'extension ganglionnaire. Cela ne veut pas dire que ces cancers sont plus agressifs, mais ils sont moins symptomatiques.

Il faut également différencier cancers du pharynx et du larynx, les cancers du pharynx étant de nettement moins bon pronostic. Le contexte alcool-tabagique est très important, avec une plus grande implication du facteur « alcool » par rapport au cancer du larynx. La progression est plus rapide, avec des profils de patients différents, plus fatigués et altérés du fait notamment d'une consommation d'alcool chronique.

En dehors des cancers du pharynx, il y a également les cancers à *Human Papillomavirus* (HPV) qui constituent une entité à part.

**[AG]** : lorsqu'un ganglion cervical cancéreux isolé est découvert, peut-on avoir une idée de l'origine, en l'absence de découverte du cancer primitif ?

**[Pr. Morinière]** : si c'est un carcinome épidermoïde de la région cervicale, il nous arrive parfois de ne pas trouver le primitif. Dans ces cas-là, on considère quand même que c'est un cancer des voies aérodigestives supérieures (VADS). Le patient va être opéré et bénéficiera d'une radiothérapie de l'hémi-cou et de la région muqueuse pharyngo-laryngée. On considère donc que c'est un cancer ORL.

**[AG]** : mais on ne peut pas discriminer davantage la localisation ? Au niveau de la fréquence, ce n'est pas moins souvent des cancers du larynx ou plus souvent d'une autre zone des VADS ?

**[Pr. Morinière]** : si, ce sont plus fréquemment des cancers du pharynx, car souvent le cancer primitif se situe dans des petites cryptes dans la base de la langue ou des amygdales ou sur de toutes petites lésions du pharynx. Le larynx étant facilement examiné, une toute petite lésion millimétrique sera plus facilement découverte que dans le pharynx.

### 4) A votre connaissance, l'âge moyen au diagnostic du cancer du larynx en France a-t-il évolué ces 20-30 dernières années en France<sup>133</sup> ? Si oui, qu'elles en seraient les raisons sous-jacentes ?

<sup>133</sup> Age médian au diagnostic en France métropolitaine selon les données du réseau Francim: 64 ans chez l'homme et 65 ans chez la femme en 2012 ; 64 ans chez l'homme et 62 ans chez la femme en 2018.

**[Pr. Morinière]** : depuis même les années 1980-1990, l'âge médian au diagnostic est resté stable, aux alentours de 60 ans. Il y a de temps en temps des cas chez des sujets plus jeunes, mais cela reste rare.

**5) Existe-t-il à votre connaissance des facteurs de risque (environnementaux, infectieux, génétiques, professionnels...) spécifiques aux différentes formes histologiques de cancers du larynx (carcinome épidermoïde « conventionnel », carcinome épidermoïde verruqueux, carcinome épidermoïde papillaire, carcinome épidermoïde à cellules fusiformes, carcinome adénoquameux, sarcome...) ?**

**[Pr. Morinière]** : pour les tumeurs neuroendocrines, des facteurs génétiques sont impliqués. Pour les cancers épidermoïdes, des facteurs environnementaux sont impliqués, mais à ma connaissance on ne peut pas dire qu'un type histologique particulier est davantage lié au facteur tabac, plutôt qu'à l'amiante, aux fumées de diesel ou à la pollution.

**6) Les papillomavirus humains (HPV) sont-ils des facteurs de risque avérés ou suspectés du cancer du larynx ?**

**[Pr. Morinière]** : environ 45-50 % des cancers au niveau des amygdales (i.e. dans l'oropharynx) sont HPV-induits. Il est possible qu'ils soient HPV-induits mais également accompagnés de tabagisme, de consommation d'alcool, etc., mais dans 45 à 50 % des cas, des marqueurs du virus sont retrouvés dans la tumeur. Les sujets sont plus jeunes, la proportion des femmes est plus élevée, les patients sont moins altérés et le pronostic est meilleur quand les tumeurs sont liées à l'HPV que quand elles ne le sont pas.

Sur le larynx, il peut y avoir des papillomatoses laryngées liées à des HPV, mais la plupart ne sont pas des HPV oncogènes. Ce ne sont pas les génotypes HPV 16 et HPV 18. Toutefois, il peut y avoir des cancers du larynx qui se développent sur des lésions de papillomatose laryngée, peut-être du fait d'un sérotype viral transformant plus facilement les lésions. Globalement, pour les cancers du larynx, nous ne demandons pas aux anatomopathologistes de doser les marqueurs du HPV. Les cas de cancers du larynx liés aux HPV sont peu fréquents, néanmoins il est possible qu'avec l'augmentation des études épidémiologiques portant sur les cancers HPV-induits, le nombre de cas observés sera plus élevé à l'avenir. Les HPV ne sont donc pas des facteurs de risque avérés pour le cancer du larynx pour moi.

**7) La symptomatologie et/ou l'histologie du cancer du larynx diffèrent-elles en fonction de la partie du larynx atteinte ?**

**[Pr. Morinière]** : tel qu'évoqué précédemment, la symptomatologie diffère en fonction de l'étage du larynx atteint. Concernant l'histologie, cela ne diffère pas, car ce sont des carcinomes épidermoïdes dans plus de 95% des cas peu importe la localisation.

**8) Lors d'un envahissement des VADS, l'examen anatomopathologique permet-il de préciser l'origine primaire de la tumeur ? Existe-t-il des marqueurs immunohistochimiques spécifiques ?**

**[Pr. Morinière]** : comme ce sont très majoritairement des carcinomes épidermoïdes, l'anatomopathologie ne va pas permettre de distinguer la localisation primaire de la tumeur. Des biopsies étant faites au cours d'une panendoscopie, la localisation est choisie par l'ORL (biopsie sur muqueuse de la corde vocale, de la sous-glotte, du pli vestibulaire, de l'épiglotte,

etc.). L'anatomopathologiste est donc forcément orienté par le lieu du prélèvement histologique.

**[AG]** : a-t-on des difficultés à déterminer la localisation primaire d'une tumeur volumineuse qui serait dans les zones frontières avec l'hypopharynx ?

**[Pr. Morinière]** : quand une lésion est décrite, le point de départ est systématiquement précisé. On est capable de voir si la lésion a débuté plutôt dans le larynx ou plutôt dans le pharynx. Il est vrai qu'il peut y avoir des tumeurs du larynx qui peuvent envahir le pharynx et inversement, ce qui est très important à décrire car il est primordial de déterminer s'il s'agit d'une tumeur primitive laryngée ou pharyngée. Les tableaux cliniques étant par ailleurs différents, il existe donc suffisamment d'arguments pour distinguer la localisation entre larynx et pharynx. Par contre, ce sont des carcinomes épidermoïdes que ce soit au niveau laryngé ou pharyngé et les anatomopathologistes ne nous donnent pas d'éléments de type « développés au dépend d'une muqueuse d'allure plutôt digestive pharyngée » ou « développés au dépend d'une muqueuse d'allure plutôt respiratoire laryngée ». Les grades (bas grade, intermédiaire, haut grade) sont par contre déterminés. Potentiellement toutefois, les ORL pourraient demander la recherche de marqueurs d'une muqueuse plutôt laryngée ou pharyngée. Mais, cela n'a pas trop d'intérêt car généralement les ORL arrivent à visualiser le point de départ.

**[DL]** : dans la démarche diagnostic, il semble nécessaire d'avoir ce temps de nasofibroskopie puis de prélèvements pour déterminer la localisation primitive ?

**[Pr. Morinière]** : la localisation primitive est précisée dans le compte-rendu de l'endoscopie qui se fait sous anesthésie générale. Une nasofibroskopie est réalisée en premier lieu, mais tous les patients vont ensuite avoir une panendoscopie sous anesthésie générale, lors de laquelle la lésion va pouvoir être réellement bien visualisée et les biopsies prélevées de façon très ciblée.

**[AG]** : existe-t-il des cas d'impossibilité de réalisation de biopsies du larynx? Des cas de patient dont la prise en charge serait basée sur un autre faisceau d'argument que celui de l'histologie ?

**[Pr. Morinière]** : on a dans 99 % des cas une histologie. Les cas qui peuvent être plus compliqués sont les cas de récidives car celles-ci peuvent être difficilement accessibles à des biopsies si elles sont profondes ou si le patient est fatigué et qu'il ne peut pas avoir d'anesthésie générale. Mais globalement, il n'y a pas vraiment de problème pour obtenir des prélèvements histologiques.

**[AG]** : dans le cas d'une récidive dont l'origine laryngée, pharyngée ou autre n'est pas connue, quel examen peut orienter la détermination de l'origine si un prélèvement n'est pas possible ?

**[Pr. Morinière]** : dans ce cas, on s'aide de l'imagerie ou du TEP-scan.

**[EO]** : les examens d'imagerie servent-ils plutôt au bilan d'extension ou à l'évaluation de la tumeur primitive ?

**[Pr. Morinière]** : le bilan d'extension du cancer du larynx se fait surtout par scanner cervico-thoracique, qui permet de bien visualiser la lésion, les ganglions et les métastases pulmonaires (celles-ci étant les métastases les plus fréquentes du cancer du larynx). L'IRM a éventuellement un intérêt quand on recherche une extension extra-laryngée ou à la base de la langue, mais on ne la demande que dans des indications ciblées. La fibroscopie œsophagienne ne montre pas trop d'intérêt, car il y a très peu de cancers secondaires

œsophagiens pour le cancer du larynx, sauf s'il y a une intoxication alcoolo-tabagique importante. Le TEP-scan a un intérêt seulement s'il y a des doutes sur des localisations secondaires ou pour des cancers de stade T3 ou T4 avec des adénopathies volumineuses pour rechercher des métastases à distance avant tout instauration de traitement.

**[DL]** : s'il n'y a pas de possibilité de faire de biopsie, de nasofibroscopie ou de panendoscopie et donc d'avoir un prélèvement de muqueuse, est-il possible de poser un diagnostic de cancer du larynx ? Est-ce que le TEP-scan peut être suffisant ?

**[Pr. Morinière]** : non, on n'instaurera jamais un traitement pour un cancer du larynx sans avoir un diagnostic histologique. Mais c'est extrêmement rare qu'on ne puisse pas faire au moins une biopsie, parfois on peut même la faire sous fibroscopie sous anesthésie locale, si l'anesthésie générale n'est pas possible.

**[EO]** : dans le cadre de la reconnaissance en maladie professionnelle, il peut y avoir des cas de demande post-mortem, serait-il dans ce cas précis possible de poser un diagnostic sans biopsie ?

**[Pr. Morinière]** : non cela n'est pas possible, à moins d'avoir des enregistrements, des photos de cordes vocales suspectes avec des lésions très évocatrices par exemple. L'aspect macroscopique peut permettre à un ORL de repérer un cancer du larynx, mais aucune opération ne sera effectuée et aucun traitement ne sera mis en route sans diagnostic histologique. En effet, il y a eu des cas de tuberculose laryngée qui mimait parfaitement des carcinomes du larynx et historiquement, des laryngectomies totales ont été réalisées pour des suspicions de cancer alors qu'il s'agissait en réalité de tuberculose laryngée.

**[AG]** : concernant les examens, faites-vous déjà des premières biopsies lors de l'endoscopie souple ? Ou les réservez-vous à l'endoscopie rigide ?

**[Pr. Morinière]** : les biopsies sont réservées à l'endoscopie rigide.

**[AG]** : donc potentiellement, l'ORL pourrait voir une tumeur à l'endoscopie souple, et si le patient décédait avant d'avoir subi une endoscopie rigide, une forte suspicion de cancer pourrait être évoquée en fonction de l'expérience de l'ORL.

**[Pr. Morinière]** : oui, dans ce cas c'est possible. D'ailleurs, je l'inscris dans mon compte-rendu « fortement évocateur (*d'un cancer du larynx*), qui nécessite la réalisation de biopsie ».

## 9) Quels sont les cancers pouvant avoir des localisations secondaires laryngés ?

**[Pr. Morinière]** : les métastases laryngées d'autres cancers sont exceptionnelles. J'ai dû voir une fois une métastase du rein. De fait, l'histologie permet de distinguer l'origine. Il peut sinon y avoir des cas de mélanomes, parfois primitifs laryngés mais pouvant être également secondaires laryngés.

## 10) Une tumeur provenant du sinus piriforme est-elle à considérer comme primitive laryngée ou pharyngée ?

**[Pr. Morinière]** : c'est une tumeur pharyngée. Le sinus piriforme est une autre entité par rapport au larynx. Ce sont des tumeurs beaucoup plus lymphophiles, agressives, qui sont de bien moins bon pronostic, avec une survie à 5 ans de moins de 40 %. Là encore, on voit à l'endoscopie si la tumeur est laryngée ou pharyngée.

**[EO]** : on comprend avec les éléments que vous nous avez apporté qu'actuellement la confusion diagnostique entre un cancer du larynx et du pharynx est improbable, mais était-ce le cas auparavant ? En effet, certaines études épidémiologiques qui permettent d'évaluer le lien de causalité entre exposition à l'amiante et cancer du larynx sont pour certaines un peu « anciennes » ?

**[Pr. Morinière]** : la confusion diagnostique paraît improbable pour un ORL qui fait de la cancérologie et qui a l'habitude de faire des panendoscopies et de regarder ce type de cancer. Par contre, un médecin généraliste qui signe le certificat de décès de son patient ne va pas forcément distinguer la localisation laryngée, pharyngée ou autre, et inscrira sûrement « cancer ORL ». Les données de registres de décès ne sont donc pas forcément précises, à moins que les dossiers médicaux ne soient examinés (le compte-rendu de l'ORL adressé au médecin généraliste précisant la localisation du cancer), mais ce qui est improbable du fait de la difficulté d'accès à ces dossiers.

**[AG]** : le tabagisme passif est-il évoqué en cas de suspicion d'un cancer du larynx ?

**[Pr. Morinière]** : je demande toujours à mes patients non-fumeurs si leur conjoint fume ou si une exposition dans l'enfance a eu lieu. Mais l'exposition n'est pas réellement évaluable en terme de durée ou d'intensité.

## Classification TNM du cancer du larynx selon l'UICC (version de 2016)

La classification TNM du cancer du larynx selon l'UICC, dans sa version de 2016, figure ci-dessous (UICC 2016).

### T : Tumeur primitive

Stade	Description
<b>Cancer issu de l'étage sus-glottique</b>	
T1	Tumeur limitée à une sous-localisation de l'étage sus-glottique avec mobilité normale des cordes vocales
T2	Tumeur envahissant la muqueuse de plus d'une sous-localisation de l'étage sus-glottique ou glottique ou extraglottique (muqueuse de la base de la langue, vallécule, paroi interne du sinus piriforme) sans fixation du larynx
T3	Tumeur limitée au larynx avec fixation glottique et/ou envahissement des régions suivantes: régions rétrocricoïdienne, espace préépiglottique, espace paraglottique et/ou corticale interne du cartilage thyroïde
T4a	Tumeur envahissant le cartilage thyroïde et/ou envahissant les tissus extralaryngés, c'est-à-dire la trachée, les tissus mous du cou dont les muscles profonds/extrinsèques de la langue (généoglosse, hyoglosse, palatoglosse et styloglosse), les muscles sous-hyoïdiens, la glande thyroïde et l'œsophage
T4b	Tumeur envahissant l'espace prévertébral, les structures médiastinales, ou englobant l'artère carotide
<b>Cancer issu de l'étage glottique</b>	
T1	Tumeur limitée à une ou deux cordes vocales (pouvant envahir la commissure antérieure ou postérieure), avec mobilité normale
T1a	Tumeur limitée à une corde vocale
T1b	Tumeur envahissant les deux cordes vocales
T2	Tumeur envahissant l'étage sus-et/ou sous-glottique, et/ou diminution de la mobilité glottique
T3	Tumeur limitée au larynx avec fixité de la corde vocale et/ou envahissant l'espace paraglottique et/ou avec lyse minime du cartilage thyroïde (corticale interne)
T4a	Tumeur envahissant le cartilage thyroïde ou les tissus extralaryngés, c'est-à-dire la trachée, les tissus mous du cou notamment la musculature profonde/extrinsèque de la langue (généoglosse, hyoglosse, palatoglosse et styloglosse), les muscles sous-hyoïdiens, la thyroïde, l'œsophage
T4b	Tumeur envahissant l'espace prévertébral, les structures médiastinales, ou englobant l'artère carotide
<b>Cancer issu de l'étage sous-glottique</b>	
T1	Tumeur limitée à la sous-glotte
T2	Tumeur étendue au plan glottique avec mobilité normale ou diminuée

T3	Tumeur limitée au larynx avec fixation glottique
T4a	Tumeur envahissant le cartilage cricoïde ou le cartilage thyroïde et/ou les tissus extralaryngés, c'est-à-dire la trachée, les tissus mous du cou notamment, la musculature profonde/extrinsèque de la langue (génio-glosse, hyoglosse, palatoglosse et styloglosse), les muscles sous-hyoïdiens, la thyroïde, l'œsophage.
T4b	Tumeur envahissant l'espace prévertébral, les structures médiastinales, ou englobant l'artère carotide

## N : Adénopathie régionales

Stade	Description
N1	Métastase dans un seul ganglion lymphatique homolatéral ≤ 3 cm dans sa plus grande dimension sans extension extraganglionnaire
N2	Métastases telles que:
N2a	Métastase dans un seul ganglion lymphatique homolatéral > 3 cm mais ≤ 6 cm dans sa plus grande dimension sans extension extraganglionnaire
N2b	Métastases ganglionnaires multiples homolatérales, toutes ≤ 6 cm dans leur plus grande dimension, sans extension extraganglionnaire
N2c	Métastases ganglionnaires bilatérales ou controlatérales, toutes ≤ 6 cm dans leur plus grande dimension, sans extension extraganglionnaire
N3a	Métastase dans un ganglion lymphatique > 6 cm dans sa plus grande dimension, sans extension extraganglionnaire
N3b	Métastase(s) ganglionnaire(s) unique ou multiples avec signe clinique d'extension extraganglionnaire*

\* La présence d'une invasion cutanée ou des tissus mous avec fixation profonde/fixation au muscle sous-jacent ou aux structures adjacentes ou la présence de signes cliniques d'envahissement nerveux est classé comme une extension extraganglionnaire. Les ganglions médians sont considérés comme homolatéraux. Le signe clinique d'extension extraganglionnaire inclut l'évaluation par la radiologie.

## M : Métastases à distance

Stade	Description
M0	Pas de métastases à distance
M1	Présence de métastase(s) à distance

## Classification histologique des tumeurs du larynx de l'OMS (version de 2017)

Tableau 80 - Classification histologique des tumeurs du larynx de l'OMS (version de 2017) (WHO 2017b ; Slootweg et al. 2017 ; Ferlito et al. 2019)

<b>Tumeurs épithéliales malignes de surface</b>	
Carcinome épidermoïde conventionnel	
Carcinome épidermoïde verruqueux	
Carcinome spinocellulaire basaloïde	
Carcinome épidermoïde papillaire	
Carcinome épidermoïde à cellules fusiformes	
Carcinome adénoquameux	
Carcinome lympho-épithélial	
<b>Lésions précurseurs</b>	
Dysplasie de bas grade	
Dysplasie de haut grade	
Papillome à cellules squameuses	
Papillomatose épidermoïde	
<b>Tumeurs neuroendocrines</b>	
Carcinome neuroendocrinien bien différencié	
Carcinome neuroendocrinien modérément différencié	
Carcinome neuroendocrinien peu différencié	Carcinome neuroendocrinien à petites cellules
	Carcinome neuroendocrinien à grandes cellules
<b>Tumeurs des glandes salivaires</b>	
Carcinome adénoïde kystique	
Adénome pléomorphe	
Cystadénome papillaire oncocytaire	
<b>Tumeurs des tissus mous</b>	
Tumeur à cellules granuleuses	
Liposarcome	
Tumeur myofibroblastique inflammatoire	
<b>Tumeurs du cartilage</b>	
Chondrome	
Chondrosarcome	Chondrosarcome de grade 1
	Chondrosarcome de grade 2/3
<b>Tumeurs hématolymphoïdes</b>	

## **Annexe 4 : Volet « Poids des preuves »**

## Résultats de l'évaluation de la qualité des revues institutionnelles par la grille AMSTAR2

AMSTAR 2 ITEMS	Rapport du FIOH (2014)
1. Les questions de recherche et les critères d'inclusion pour la revue incluaient-ils les composants des PECOTS ?	Oui
2. La revue contient-elle une déclaration explicite selon laquelle les méthodes de revue ont été établies avant la conduite de celle-ci et la revue justifie-t-elle tout écart important par rapport au protocole ?	Partiellement oui
3. Les auteurs de la revue expliquent-ils leur choix des modèles d'études à inclure dans la revue ?	Oui
4. Les auteurs de la revue ont-ils utilisé une stratégie de recherche documentaire exhaustive?	Partiellement oui
5. Les auteurs de la revue ont-ils sélectionné les études en double ?	Oui
6. Les auteurs de la revue ont-ils effectué l'extraction des données en double ?	Oui
7. Les auteurs de la revue ont-ils fourni une liste des études exclues et justifié les exclusions ?	Non
8. Les auteurs de la revue ont-ils décrit les études incluses de manière suffisamment détaillée ?	Partiellement oui
9. Les auteurs de la revue ont-ils utilisé une technique satisfaisante pour évaluer le risque de biais (RdB) dans les études individuelles qui ont été incluses dans la revue ?	Partiellement oui
10. Les auteurs de la revue ont-ils rendu compte des sources de financement des études incluses dans l'examen ?	Non
11. Si une méta-analyse a été effectuée, les auteurs de la revue ont-ils utilisé des méthodes appropriées pour la combinaison statistique des résultats ?	Pas de méta-analyse
12. Si une méta-analyse a été effectuée, les auteurs de la revue ont-ils évalué l'impact potentiel du RdB dans les études individuelles sur les résultats de la méta-analyse ou d'autres synthèses de preuves ?	Pas de méta-analyse
13. Les auteurs de la revue ont-ils tenu compte du RdB dans les études individuelles lorsqu'ils ont interprété/discuté les résultats de la revue ?	Oui

<b>AMSTAR 2 ITEMS</b>	<b>Rapport du FIOH (2014)</b>
<b>14.</b> Les auteurs de la revue ont-ils fourni une explication satisfaisante et une discussion sur l'hétérogénéité observée dans les résultats de la revue ?	Oui
<b>15.</b> S'ils ont effectué une synthèse quantitative, les auteurs de la revue ont-ils mené une enquête adéquate sur le biais de publication (biais des petites études) et discuté de son impact probable sur les résultats de la revue ?	Pas de méta-analyse
<b>16.</b> Les auteurs de la revue ont-ils signalé des sources potentielles de conflit d'intérêts, y compris le financement qu'ils ont reçu pour la réalisation de la revue ?	Non

## Équations de recherche bibliographique des publications portant sur amiante et cancers à partir de 2009

- Requête Pubmed

((((((((((((asbestos[Title/Abstract] OR (asbestos[MeSH Terms])) OR (amosite[Title/Abstract])) OR (crocidolite[Title/Abstract])) OR (anthophyllite[Title/Abstract])) OR (tremolite[Title/Abstract])) OR (actinolite[Title/Abstract])) OR (chrysotile[Title/Abstract])) OR (amphibole[Title/Abstract])) OR (serpentine[Title/Abstract])) ) AND (cancer[Title/Abstract])  
Filters: Journal Article, Meta-Analysis, Review, Systematic Review, English, French, Cancer,  
from 2009 - 2021 Sort by: Publication Date

1396 résultats

- Requête Scopus

(TITLE-ABS-KEY(asbestos) OR TITLE-ABS-KEY(amosite) OR TITLE-ABS-KEY(crocidolite) OR TITLE-ABS-KEY(anthophyllite) OR TITLE-ABS-KEY(tremolite) OR TITLE-ABS-KEY(actinolite) OR TITLE-ABS-KEY(chrysotile) OR TITLE-ABS-KEY(amphibole) OR TITLE-ABS-KEY(serpentine) AND TITLE-ABS-KEY(cancer)) AND PUBYEAR > 2008 AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE,"ar" ) OR LIMIT-TO ( DOCTYPE,"re" ) ) AND ( LIMIT-TO ( LANGUAGE,"English" ) OR LIMIT-TO ( LANGUAGE,"French" ) )

2497 résultats

## Résultats de l'évaluation de la qualité des méta-analyses sur amiante et cancer de l'ovaire par la grille d'évaluation MOOSE

Une proposition de checklist pour les auteurs, les éditeurs et les réviseurs de méta-analyses d'études observationnelles	Camargo et al. (2011)	Reid A. et al. (2011)
<b>Le rapport sur le contexte doit inclure</b>		
Definition du problème	Oui	Oui
Declaration de l'hypothèse	Oui	Oui
Description des outcomes de l'étude	Oui	Oui
Type d'exposition ou d'intervention utilisé	Oui	Oui
Type de design d'étude utilisé	Oui	Oui
Population d'étude	Non renseigné	Non renseigné
<b>Le rapport sur la stratégie de recherche doit inclure</b>		
Qualifications des chercheurs (par exemple, bibliothécaires et enquêteurs)	Non renseigné	Non renseigné
Stratégie de recherche, y compris la période incluse dans la synthèse et les mots clés	Oui	Oui
Effort pour inclure toutes les études disponibles, y compris les contacts avec les auteurs	Oui	Non renseigné
Bases de données et registres consultés	Oui	Oui
Logiciel de recherche utilisé, nom et version, y compris les caractéristiques spéciales utilisées (par exemple, explosion)	Oui	Non renseigné
Utilisation de la recherche manuelle (par exemple, listes de référence des articles obtenus)	Oui	Oui
Liste des citations localisées et de celles qui sont exclues, avec justification	Partiellement	Non renseigné
Méthode de traitement des articles publiés dans des langues autres que l'anglais	Non renseigné	Oui (exclusion)
Méthode de traitement des résumés et des études non publiées	Partiellement expliquée	Non renseigné
Description de tout contact avec les auteurs	Oui	Non renseigné
<b>Les rapports sur les méthodes doivent inclure</b>		
Description de la pertinence ou de l'adéquation des études rassemblées pour évaluer l'hypothèse à tester	Oui	Oui
Justification de la sélection et du codage des données (par exemple, principes cliniques solides ou commodité)	Oui	Non renseigné
Documentation sur la manière dont les données ont été classées et codées (par exemple, évaluateurs multiples, mise en insu et fiabilité entre évaluateurs)	Oui	Non renseigné
Évaluation des facteurs de confusion (par exemple, comparabilité des cas et des contrôles dans les études, le cas échéant)	Seulement l'âge	Seulement dans 3 études mais considéré comme n'étant pas des facteurs de confusion

Évaluation de la qualité de l'étude, y compris la mise en insu des évaluateurs de la qualité ; stratification ou régression sur les prédicteurs possibles des résultats de l'étude	Oui	Oui
Evaluation de l'hétérogénéité	Oui	Oui
Description des méthodes statistiques (par exemple, description complète des modèles à effets fixes ou aléatoires, justification du fait que les modèles choisis tiennent compte ou non des prédicteurs des résultats de l'étude, modèles dose-réponse ou méta-analyse cumulative suffisamment détaillée pour être reproduite)	Oui	Oui
Mise à disposition de tableaux et de graphiques appropriés	Oui	Oui
<b>La communication des résultats doit inclure</b>		
Graphique résumant les estimations de chaque étude et l'estimation globale	Oui	Oui
Tableau donnant des informations descriptives pour chaque étude incluse	Oui	Oui
Résultats des tests de sensibilité (par exemple, analyse de sous-groupe)	Oui	Oui
Indication de l'incertitude statistique des résultats	Oui	Non renseigné
<b>Le compte rendu de la discussion doit inclure</b>		
Évaluation quantitative du biais (par exemple, biais de publication)	Oui	Non renseigné
Justification de l'exclusion (par exemple, exclusion des citations en langue autre que l'anglais)	Partiellement	Non renseigné
Évaluation de la qualité des études incluses	Partiellement	Non renseigné
<b>Le compte rendu des conclusions doit inclure</b>		
Prise en compte d'autres explications pour les résultats observés	Oui	Oui
Généralisation des conclusions (c'est-à-dire appropriées pour les données présentées et dans le domaine de l'analyse documentaire)	Oui	Oui
Orientations pour la recherche future	Implicitement	Non renseigné
Divulgaration de la source de financement	Oui	Indirectement

## Résultats de l'évaluation de la qualité des revues systématiques sur l'exposition à l'amiante et le risque de cancer de l'ovaire par la grille d'évaluation AMSTAR 2

AMSTAR 2 ITEMS	Bounin et al. (2014)	Charbotel et al. (2014)	Bunderson – Schelvan et al. (2011)	Huncharek et Muscat (2011)	Slomovitz et al. (2020)	Reid B. et al. (2017)	Im et al. (2015)
1. Les questions de recherche et les critères d'inclusion pour la revue incluaient-ils les composants des PECOTS ?	Oui	Non	Non	Non (ne concerne pas talc contaminé par l'amiante)	Non	Non	Partiellement oui
2. La revue contient-elle une déclaration explicite selon laquelle les méthodes de revue ont été établies avant la conduite de celle-ci et la revue justifie-t-elle tout écart important par rapport au protocole ?	Non	Non	Non	-	Non	Non	Non
3. Les auteurs de la revue expliquent-ils leur choix des modèles d'études à inclure dans la revue ?	Oui	Oui	Non	-	Non	Non	Non
4. Les auteurs de la revue ont-ils utilisé une stratégie de recherche documentaire exhaustive ?	Non	Non	Non renseigné	-	Non	Non	Non
5. Les auteurs de la revue ont-ils sélectionné les études en double ?	Non	Non	Non renseigné	-	Non précisé	Non précisé	Non
6. Les auteurs de la revue ont-ils effectué l'extraction des données en double ?	Non	Non	Non renseigné	-	Non	Non précisé	Non
7. Les auteurs de la revue ont-ils fourni une liste des études exclues et justifié les exclusions ?	Non	Non	Non	-	Non	Non	Non
8. Les auteurs de la revue ont-ils décrit les études incluses de manière suffisamment détaillée ?	Oui	Non	Non	-	Partiellement oui	Non	Non

AMSTAR 2 ITEMS	Bounin et al. (2014)	Charbotel et al. (2014)	Bunderson – Schelvan et al. (2011)	Huncharek et Muscat (2011)	Slomovitz et al. (2020)	Reid B. et al. (2017)	Im et al. (2015)
9. Les auteurs de la revue ont-ils utilisé une technique satisfaisante pour évaluer le risque de biais (RdB) dans les études individuelles qui ont été incluses dans la revue ?	Non	Oui	Non	-	Partiellement oui	Non	Non
10. Les auteurs de la revue ont-ils rendu compte des sources de financement des études incluses dans l'examen ?	Non	Non	Non	-	Non	Non	Non
11. Si une méta-analyse a été effectuée, les auteurs de la revue ont-ils utilisé des méthodes appropriées pour la combinaison statistique des résultats ?	Pas de méta-analyse	Pas de méta-analyse	Pas de méta-analyse	-	Pas de méta-analyse	Pas de méta-analyse	Pas de méta-analyse
12. Si une méta-analyse a été effectuée, les auteurs de la revue ont-ils évalué l'impact potentiel du RdB dans les études individuelles sur les résultats de la méta-analyse ou d'autres synthèses de preuves ?	Pas de méta-analyse	Pas de méta-analyse	Pas de méta-analyse	-	Pas de méta-analyse	Pas de méta-analyse	Pas de méta-analyse
13. Les auteurs de la revue ont-ils tenu compte du RdB dans les études individuelles lorsqu'ils ont interprété/discuté les résultats de la revue ?	Oui	Oui	Non applicable	-	Non applicable	Non applicable	Non
14. Les auteurs de la revue ont-ils fourni une explication satisfaisante et une discussion sur l'hétérogénéité observée dans les résultats de la revue ?	Oui	Oui	Non applicable	-	Non	Non	Oui
15. S'ils ont effectué une synthèse quantitative, les auteurs de la revue ont-ils mené une enquête adéquate sur le biais de publication (biais des petites études) et discuté de son impact probable sur les résultats de la revue ?	Non applicable	Non applicable	Non applicable	-	Non applicable	Non	Non

AMSTAR 2 ITEMS	Bounin et al. (2014)	Charbotel et al. (2014)	Bunderson – Schelvan et al. (2011)	Huncharek et Muscat (2011)	Slomovitz et al. (2020)	Reid B. et al. (2017)	Im et al. (2015)
16. Les auteurs de la revue ont-ils signalé des sources potentielles de conflit d'intérêts, y compris le financement qu'ils ont reçu pour la réalisation de la revue ?	Oui	Oui	Non	-	Non	Non	Oui

---

## Compte-rendu de l'audition Pr. Françoise Galateau-Sallé

---

### Auditionnée :

**Pr. Françoise Galateau-Sallé [FGS]** (PU-PH, pathologiste, fondatrice du centre national référent MESOPATH et de la base clinico-biologique MESOBANK, responsable du registre national multicentrique sur les mésothéliomes MESONAT, responsable du volet de certification anatomo-pathologique dans le cadre du PNSM<sup>134</sup>, fondatrice du panel international des mésothéliomes, membre du staging committee de l'IASLC<sup>135</sup>, membre de l'ERS<sup>136</sup>)

**Date et horaire : 13 septembre 2021, 11h-12h**

**Format d'audition : Visioconférence Teams**

---

**1) Contexte de la mission « Maladies professionnelles » dans laquelle s'inscrit cette audition**

**2) Tour de table**

**3) Questions spécifiques à évoquer durant l'audition**

### **Présentation du fonctionnement du réseau MESOPATH par Pr. Galateau-Sallé**

**[FGS]** : J'ai travaillé sur le mésothéliome depuis les années 80 au sein du Collège des anatomopathologistes spécialisés pour le diagnostic des mésothéliomes pleuraux et péritonéaux, puis nommée responsable de ce Collège en 1995 et j'ai alors créé le centre référent MESOPATH. Le Programme National de Surveillance des mésothéliomes (PNSM) de la plèvre a été mis en place en 1998 et ce Collège MESOPATH a été chargé de la certification standardisée anatomopathologique du diagnostic pour le volet anatomopathologique du PNSM [NDLR : Le signalement de chaque nouveau cas pour lequel un prélèvement a été réalisé (lames histologiques ou blocs d'inclusion) est transmis par le centre pilote du PNSM à MESOPATH. Ce dernier assure l'expertise anatomopathologique des cas en continu]. Le PNSM était basé sur 17 départements à l'époque et depuis, est passé à 22 départements (y compris les territoires ultra-marins). Cependant, les cliniciens et les pathologistes qui adressaient les cas à MESOPATH ne savaient pas si les dossiers appartenaient ou non à un département couvert par le PNSM ; ce qui fait que dans MESOPATH, il a fallu certifier à la fois des cas issus du PNSM (départements couverts et étudiés par le PNSM de façon exhaustive) et des cas issus de ce que nous avons appelé le « hors PNSM » [NDLR : *i.e.* les cas issus des départements non couverts par le PNSM]. Nous avons une balance de 2/3 de cas « hors PNSM » et 1/3 de cas issus du PNSM. Compte tenu des activités de recherche plus

---

<sup>134</sup> PNSM : Programme national de surveillance des mésothéliomes

<sup>135</sup> IASLC : International Association for the Study of Lung Cancer

<sup>136</sup> ERS : European respiratory society

anatomopathologiques pour améliorer la connaissance du diagnostic du mésothéliome développées par MESOPATH, il a été décidé de créer MESONAT, un registre multicentrique à vocation nationale des mésothéliomes pleuraux, qualifié registre spécialisé par le Comité National des Registres en 2006 dont j'ai été nommée responsable. MESOPATH assurait d'une part, la certification du diagnostic pour le PNSM et le registre MESONAT et d'autre part, développait des activités de recherche (évaluation et validation de biomarqueurs pour l'analyse immunohistochimique, recherche de biomarqueurs prédictifs de transformation ou de progression tumorale, étude de survie en fonction du type histologique, validation et certification des cas pour les essais cliniques et les projets de recherche académique, etc.)<sup>137</sup>. Au début on recevait beaucoup de mésothéliomes de la plèvre, puis petit à petit, en raison de notre connaissance sur le mésothéliome, nous sommes montés en puissance sur la réception des cas de tumeurs du péritoine et d'autres localisations plus rares (vaginale testiculaire et péricarde) avec demande de certification. Néanmoins, l'enregistrement exhaustif des mésothéliomes du péritoine se faisait dans le cadre du réseau FRANCIM<sup>138</sup>. En effet, il n'y avait pas de registre spécialisé sur les mésothéliomes péritonéaux. En 2009, l'INCA a labellisé les réseaux Cancers Rares et MESOPATH a fait partie des premiers réseaux cancers rares labellisés sur les mésothéliomes pleuraux et les tumeurs rares péritonéales. Au terme des 3 ans, nous avons été audités par un comité d'experts internationaux par l'INCA et de nouveau re-labellisés en 2014 pour 5 ans puis re-labellisé en 2020 en association avec les réseaux cliniques de la plèvre (MESOCLIN<sup>139</sup>) et du péritoine (RENAPE<sup>140</sup>). En 2011 nous avons répondu à l'appel à projet de l'INCA<sup>141</sup> pour la création d'une Base Clinico-biologique sur la recherche épidémiologique et translationnelle des mésothéliomes pleuraux et tumeurs rares péritonéales appelé MESOBANK, qui a été acceptée et soutenue par l'INCA pour 3 ans. Nolwenn Le Stang, qui était la statisticienne du registre MESONAT a pris en charge le monitoring, l'incrémentation et la maintenance de cette nouvelle base. C'est dans ce cadre que Nolwenn Le Stang a écrit une publication<sup>142</sup> sur l'incidence des mésothéliomes péritonéaux et sur la survie en se basant également sur les données du registre FRANCIM. Donc *via* ce réseau FRANCIM, l'identification des cas du mésothéliome péritonéal est exhaustive<sup>143</sup>. Le centre national référent MESOPATH travaille également en étroite relation avec le réseau chirurgical RENAPE<sup>140</sup> depuis 2009, qui traite des tumeurs péritonéales primitives et métastatiques. Concernant les tumeurs séreuses, identifiées *via* le réseau RENAPE qui ne repose pas sur un registre de cancer, les cas sont identifiés dans le cadre de leur prise en charge chirurgicale au sein d'essais thérapeutiques.

## 1. Pourriez-vous partager avec nous vos connaissances sur l'évolution temporelle du diagnostic du mésothéliome péritonéal ?

<sup>137</sup> cf Bilan des 20 ans du PNSM- <https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/rapport/pdf/064000669.pdf>

<sup>138</sup> FRANCIM : réseau français des registres des cancers.

<sup>139</sup> MESOCLIN : Réseau national expert pour le mésothéliome pleural malin

<sup>140</sup> RENAPE : Réseau National de prise en charge des Tumeurs Rares du Péritoine

<sup>141</sup> INCA : Institut National du Cancer

<sup>142</sup> Le Stang N, Bouvier V, Glehen O, Villeneuve L; FRANCIM network; MESOPATH Referent National Center, Galateau-Sallé F, Clin B. Incidence and survival of peritoneal malignant mesothelioma between 1989 and 2015: A population-based study. *Cancer Epidemiol.* 2019 Jun;60:106-111

<sup>143</sup> Le Stang et al, "the incidence of peritoneal mesothelioma was estimated to 0.02–0.3 cases per 100,000 persons-years in the US and Europe. Age world-standardized rates per 100,000 persons-years range from 0.05–0.3 cases in men to 0.02–0.2 in women"

**[FGS]** : Dans les années 98 à 2010, le réseau MESOPATH recevait entre 5 à 8 % de cas de mésothéliomes péritonéaux. De 2012 à 2015, nous avons observé une augmentation jusqu'à 10 %, poursuivie en 2020, aux alentours de 11 à 13 % de réception de cas. Nous recevons 168 demandes annuelles (données 2020) de certification concernant le péritoine dont 61% s'avère être des mésothéliomes. Ce qui fait approximativement un total de 1052 mésothéliomes péritonéaux enregistrés dans la base en 2020. L'incidence des mésothéliomes péritonéaux au sein de MESOPATH est dépendante des territoires géographiques, mais elle est relativement stable, c'est à dire entre 10 et 11 % de l'ensemble des mésothéliomes reçus. Le péricarde, le péritoine pelvien et les vaginales testiculaires sont des cas rares, beaucoup moins fréquents que le péritoine à proprement parler.

**[AP]** : Est-ce que cette augmentation de cas de mésothéliomes péritonéaux de 5-8 % à 13 % s'explique par l'augmentation de l'incidence, alors que vous disiez qu'a priori elle est plutôt stable, ou est-ce qu'elle est plutôt due à une amélioration du diagnostic ?

**[FGS]** : Le péritoine n'est pas une localisation avec un enregistrement exhaustif des signalements. L'augmentation, au sein du centre référent MESOPATH, des demandes de certification pour les cas du péritoine, est vraisemblablement due à des besoins pour l'inclusion des patients dans les essais thérapeutiques ou des demandes d'avis par les pathologistes français qui souhaite faire bénéficier les patients de notre procédure de certification standardisée compte tenu des difficultés rencontrées pour ce diagnostic souvent compliqué. Par contre on peut noter pour la plèvre dont les enregistrements sont exhaustifs au sein du PNSM et du Registre MESONAT qu'il y a une augmentation de l'incidence, d'après les données du PNSM. Selon ces données, et celles publiées<sup>144,145,146</sup> par Nolwenn Le Stang, il y a eu un doublement du nombre de mésothéliomes chez les femmes depuis 1998. Ce que l'on sait c'est que : premièrement, pour les mésothéliomes pleuraux, ceux qui ont participé à l'augmentation des cas de mésothéliomes sont l'exposition environnementale à l'amiante et d'autres causes comme les irradiations reçues dans le cadre du traitement de la maladie de Hodgkin ou du cancer du sein, sans qu'il y ait forcément une exposition à l'amiante (le mésothéliome pleural est le deuxième cancer qui survient suite à des irradiations et le péritoine n'ayant pas été exploré au sein de MESOPATH les données ne sont pas connues). Il y a également les causes inflammatoires ou d'irritations chroniques (ex : endométriose) et les cas de mésothéliome dans le cadre d'un syndrome génétique constitutionnel, ce qui impliquerait qu'il y ait d'autres causes de mésothéliome que l'amiante. La deuxième possibilité est l'apport de la déclaration obligatoire des maladies spécifique au mésothéliome [DO] mise en place en janvier 2012 par Santé Publique France, et qui a pris en charge toutes les localisations du mésothéliome<sup>147</sup>. Il y a donc eu un recrutement plus important des mésothéliomes péritonéaux

<sup>144</sup> Le Stang N, Belot A, Gilg Soit Ilg A, Rolland P, Astoul P, Bara S, Brochard P, Danzon A, Delafosse P, Grosclaude P, Guizard AV, Imbernon E, Lapôtre-Ledoux B, Ligier K, Molinié F, Pairon JC, Sauleau EA, Trétarre B, Velten M, Bossard N, Goldberg M, Launoy G, Galateau-Sallé F. Evolution of pleural cancers and malignant pleural mesothelioma incidence in France between 1980 and 2005.

<sup>145</sup> Le Stang N, Bouvier V, Glehen O, Villeneuve L; FRANCIM network; MESOPATH Referent National Center, Galateau-Sallé F, Clin B. Incidence and survival of peritoneal malignant mesothelioma between 1989 and 2015: A population-based study. *Cancer Epidemiol.* 2019 Jun;60:106-111.

<sup>146</sup> Lacourt A, Gramond C, Rolland P, Ducamp S, Audignon S, Astoul P, Chamming's S, Gilg Soit Ilg A, Rinaldo M, Raheison C, Galateau-Salle F, Imbernon E, Pairon JC, Goldberg M, Brochard P. Occupational and non-occupational attributable risk of asbestos exposure for malignant pleural mesothelioma. *Thorax.* 2014 Jun;69(6):532-9.

<sup>147</sup> Tout médecin, pathologiste ou clinicien, exerçant en France métropolitaine ou ultramarine et posant un diagnostic de mésothéliome, quelle que soit la localisation anatomique, doit le déclarer à l'ARS de son lieu d'exercice. Pour cela, il doit remplir un formulaire de notification (Rapport : Dispositif national

au sein de notre centre, qui est aussi lié au fait que les médecins ou les familles voulaient que le mésothéliome soit reconnu en tant que maladie professionnelle. Une autre possibilité est l'amélioration des connaissances générales du mésothéliome d'une part, et la difficulté du diagnostic du mésothéliome du péritoine d'autre part. Comme MESOPATH a une expertise internationale sur les mésothéliomes, quelle que soit leurs localisations, le diagnostic étant plus difficile pour le péritoine que pour la plèvre, des avis diagnostic nous ont été demandés. Donc il y a plusieurs raisons mais elles n'ont pas été analysées de façon cadrée comme pour les mésothéliomes pleuraux.

**[AP]** : Quand vous dites que l'une des possibilités pour expliquer l'augmentation de l'incidence des mésothéliomes péritonéaux serait que les proches et les médecins souhaitent une reconnaissance en maladie professionnelle, le diagnostic intervient pourtant en amont de la déclaration en MP.

**[FGS]** : Les cas qui nous sont adressés sont des demandes des cliniciens ou des pathologistes ou par l'intermédiaire de la demande de certification standardisée par le FIVA<sup>148</sup>. Le clinicien estime que la présentation clinique ne va pas bien avec une métastase d'un cancer de l'ovaire, par exemple, et suppose que c'est un mésothéliome. Nous avons donc souvent des cas rétrospectifs ou alors des cas qui, au moment de la prise en charge, ont eu un diagnostic par un pathologiste initial et ce diagnostic étant remis en cause, une deuxième lecture du diagnostic nous est ainsi demandée.

**[AP]** : Est-ce que les cas reçus dans MESOPATH sont à chaque fois envoyés pour des vérifications du diagnostic ?

**[FGS]** : Oui, ce sont pour des demandes de certifications, car il a été mis en place dans MESOPATH une procédure de certification standardisée. Ou bien, il s'agit de cas envoyés pour un avis sur un diagnostic de tumeur inclassée ou de métastase ou de carcinome d'étiologie indéterminée, le clinicien se disant que c'est peut-être un mésothéliome, nous l'adressant donc secondairement.

## 2. Avez-vous une idée de l'ordre de grandeur des erreurs de diagnostic du cancer de l'ovaire en mésothéliome péritonéal et inversement ?

**[MA]** explique que cette question fait référence à une publication de Camargo et al. (2011) analysée dans le cadre des travaux du sous-groupe « Poids des preuves ». Il s'agit d'une méta-analyse d'études sur l'exposition professionnelle à l'amiante et le cancer de l'ovaire dans laquelle les auteurs ont réalisé une analyse de sensibilité en faisant une hypothèse selon laquelle 20 % des cas de cancer de l'ovaire seraient mal classés et ont supprimé ces 20 % de l'échantillon d'analyse. Les auteurs confirment l'association observée dans l'analyse principale. Le sous-groupe se demande si cette estimation de 20 % reflète bien l'ordre de grandeur des erreurs de diagnostic du mésothéliome péritonéal en cancer de l'ovaire.

**[FGS]** : Il est difficile de donner une réponse précise car, pour le péritoine, nous n'avons pas fait exactement d'analyse statistique et épidémiologique comme pour la plèvre, notre objectif était vraiment focalisé sur la plèvre. Nous observons environ 11 % de cancers exclus du diagnostic de mésothéliome quand on les reçoit, et cela toute localisation confondue ; le pourcentage précis pour l'ovaire n'est pas connu. En sachant que dans ces 11 %, 60 % sont

---

de surveillance des mésothéliomes intégrant la surveillance de leurs expositions. Pathologies liées au travail. INCA-SPF. Mai 2017).

<sup>148</sup> FIVA : Fond d'Indemnisation des Victimes de l'Amiante

des métastases de carcinomes. Au niveau du péritoine, on va rarement avoir un problème de diagnostic différentiel avec un carcinome endométrioïde ou avec un carcinome muco-sécrétant de l'ovaire, mais par contre le diagnostic différentiel avec les tumeurs séreuses borderline, les adénocarcinomes séreux de bas grade ou de haut grade de malignité est un vrai problème. Nous n'avons pas que des cancers des ovaires dans les 11 %, il y a d'autres tumeurs de tout type histologique et de toute localisation confondue dont le péritoine. Les 20 % pour le diagnostic différentiel d'un mésothéliome avec une carcinose péritonéale me semble un chiffre tout à fait logique. D'autant que depuis 2011, la connaissance de toutes ces tumeurs séreuses borderline, haut grade et bas grade a énormément évolué. En 2015, au Centre Léon Bérard où j'ai pu avoir accès à une plateforme de biologie moléculaire et de séquençage de l'ARN, nous avons mis en évidence les mutations de BRAF V600E et KRAS, des marqueurs qui ne sont pas systématiquement testés dans les laboratoires privés et qui correspondent à d'autres histologies que le mésothéliome. Il y a donc toute une partie qui n'émerge pas, ou des cas qui ne nous ont pas été adressés, ce qui peut être une cause d'erreur mais qui n'a pas été évaluée.

**[MA]** : Est-ce que le test de ces marqueurs immunohistochimiques est demandé spécifiquement par le pathologiste ou c'est le laboratoire qui choisit les marqueurs à tester en fonction des marqueurs qu'il dispose ?

**[FGS]** : C'est le pathologiste qui fait la demande des marqueurs.

**[AP]** : Est-ce que ces marqueurs sont testés en routine et est-ce qu'ils sont testés dans tous les laboratoires ?

**[FGS]** : Non, actuellement ce n'est pas fait systématiquement en routine car certains anticorps ne sont pas utilisés fréquemment, seuls certains laboratoires ou centres experts ont ces laboratoires d'immunohistochimie ou ces plateformes de séquençages et peuvent faire ces analyses en raison du nombre de cas envoyés. L'émergence des plateformes de biologie moléculaire dans les années 2012 dans plusieurs départements mises en place par l'INCA<sup>149</sup> permet de réaliser ces analyses. Par exemple, la connaissance plus approfondie que les cancers de l'ovaire sont en partie associés à des mutations de BRAF V600E dans les tumeurs borderline ou les carcinomes séreux de bas grade (62% des cas<sup>149</sup>) et à des mutations de KRAS (40% des cas), ainsi qu'à des mutations de P53 (> 90%) dans les carcinomes séreux de haut grade permet de rétablir le diagnostic et d'éliminer le diagnostic de mésothéliome en complément des marqueurs immunohistochimiques spécifiques d'organes (récepteurs d'œstrogènes non présents et KRAS et TP53 étant très rares dans le mésothéliome). Quand j'étais responsable du laboratoire d'anatomopathologie du CHU de Caen jusqu'en 2015, où nous avons monté une plateforme de biologie moléculaire, on ne testait pas systématiquement ces marqueurs sur cette plateforme. Donc j'imagine que ça devait et doit être aussi le cas dans d'autres centres, sauf ceux qui sont experts dans le cancer de l'ovaire.

### 3. Comment peut-on connaître l'origine d'une tumeur si celle-ci a envahi à la fois le péritoine, l'ovaire et la trompe ?

**[FGS]** : Ce sera à l'aide d'association de marqueurs immunohistochimiques plus spécifiques d'organes et notamment les récepteurs d'œstrogènes. Mais en premier lieu par l'analyse de la morphologie car ce n'est pas tout à fait pareil, mais je peux vous dire que cela peut être dans certaines situations très confondant ; c'est-à-dire qu'une lésion séreuse borderline ou les

<sup>149</sup> Sensibilité 62% et spécificité 93% (Oncotarget, 2019, Vol.10, (No. 64), pp: 6870-6878)

adénocarcinomes séreux de faible grade comme de haut grade peuvent avoir des morphologies extrêmement confondantes avec un mésothéliome pour ceux qui n'ont pas l'habitude des pièges diagnostiques. Et cela peut vraiment être une cause d'erreur de diagnostic si on ne pratique pas de façon systématique, comme nous le faisons, des marqueurs immunohistochimiques systématiques que sont la calrétinine et le WT1 pour le mésothéliome et PAX8, WT1 (commun aux deux) et BeREP4 et Claudin IV mais surtout les récepteurs d'œstrogènes (P53 et Ki67) pour le cancer de l'ovaire. Ce sont des marqueurs que nous faisons systématiquement au sein de MESOPATH, mais je ne suis pas sûre que cela a été fait de façon aussi systématique dans les autres laboratoires auparavant en raison des coûts de ces analyses. Donc, nous avons cette relative sérénité. Je n'ai utilisé le marqueur immunohistochimique BRAF de façon assez systématique qu'à partir de 2018-2019, car ce marqueur a une bonne sensibilité et spécificité et évite de recourir à l'analyse moléculaire plus lourde et plus coûteuse.

Si vous voulez des chiffres sur les cancers de l'ovaire, nous en avons discuté avec la statisticienne et on peut l'évaluer mais le problème est que les résultats ne seront pas du tout exhaustif. Il faudrait une étude randomisée, une vraie étude épidémiologique cas-contrôle mais le nombre de métastases de carcinomes de l'ovaire séreux ou borderline est peu important dans notre base, ça va donc être difficile. Par contre il y a des références<sup>150,151</sup> récentes où vous pourrez avoir des données récentes et complémentaires. Ce que l'on connaît aussi, mais qui ne rentre pas dans les questions que vous avez posées, sont les tumeurs séreuses primitives du péritoine. Ce sont des tumeurs compliquées, très rares, donc nous n'en avons pas eu beaucoup.

**[OE]** : Est-ce que la plupart des tumeurs séreuses de l'ovaire aurait *a priori* une origine tubaire ? De même pour les tumeurs du péritoine ?

**[FGS]** : L'origine est différente en fonction du type histologique. Pour les tumeurs séreuses de bas grade, ces tumeurs dérivent du revêtement de kystes d'inclusions situés à la surface de l'ovaire ou de l'épithélium tubaire distal. On pense que ces tumeurs peuvent survenir à partir de foyers d'hyperplasie tubaire papillaire dont les cellules peuvent servir de précurseurs des tumeurs séreuses dite borderline. Pour les carcinomes séreux de haut grade et autres tumeurs épithéliales ovariennes, elles surviendraient à partir de nids de cellules transitionnelles présentes à la jonction tubaire et mésothéliale. Ce fait implique des anomalies moléculaires différentes.

**[EO]** : Comment différencier une tumeur séreuse primitive du péritoine d'une tumeur séreuse de l'ovaire ?

**[FGS]** : Il s'agit d'une tumeur séreuse primitive du péritoine lorsqu'il n'y a aucune atteinte certaine au niveau des ovaires. La morphologie et le phénotype immunohistochimique sont identiques.

**[EO]** : Est-ce donc par élimination des lésions que l'on arrive à différencier les différentes tumeurs ?

<sup>150</sup> Slomovitz B, Gourley C, Carey MS, Malpica A, Shih IM, Huntsman D, Fader AN, Grisham RN, Schlumbrecht M, Sun CC, Ludemann J, Cooney GA, Coleman R, Sood AK, Mahdi H, Wong KK, Covens A, O'Malley DM, Lecuru F, Cobb LP, Caputo TA, May T, Huang M, Siemon J, Fernández ML, Ray-Coquard I, Gershenson DM. Low-grade serous ovarian cancer: State of the science. *Gynecol Oncol.* 2020 Mar;156(3):715-725.

<sup>151</sup> Young RH. Ovarian tumors: a survey of selected advances of note during the life of this journal. *Hum Pathol.* 2020 Jan;95:169-206.

**[FGS]** : Communément et pratiquement oui. Les tumeurs séreuses du péritoine n'expriment pas les récepteurs d'œstrogène et on peut aussi les voir chez les hommes. Sachant qu'il y a probablement une origine embryologique commune avec les tumeurs séreuses de l'ovaire avec des problèmes de dysmaturation au départ. Les tumeurs séreuses péritonéales sont compliquées à diagnostiquer.

**[EO]** : Existe-t-il des tumeurs secondaires péritonéales, donc des métastases de cancers extra-péritonéaux et extra-ovariens qui peuvent venir envahir les ovaires ?

**[FGS]** : Oui, les cancers de l'estomac en particulier (tumeur de Krukenberg métastase de cancer de l'estomac).

**[AP]** : Là encore, est-ce que c'est l'immunohistochimie qui permettrait de connaître l'origine de la tumeur ?

**[FGS]** : Oui, mais d'abord par la morphologie car ce sont des tumeurs qui sécrètent de la mucine, donc plus facile à reconnaître (le mésothéliome ne sécrète pas de mucine). Mais il y a aussi les lésions appendiculaires qui vont envahir les ovaires, c'est-à-dire que l'ovaire peut être un site d'envahissement secondaire de dissémination métastatique.

**[EO]** : Si la tumeur primaire est la tumeur de l'estomac, celle-ci va-t-elle envahir les ovaires en passant par le péritoine ?

**[FGS]** : Non pas toujours. Ces tumeurs peuvent disséminer par voie sanguine et lymphatique pour les adénocarcinomes de l'estomac c'est une voie de dissémination particulière qui donne des métastases bilatérales aux ovaires. Mais on peut voir des métastases ovariennes des cancers de l'estomac ou d'autres cancers *via* le péritoine. C'est toujours l'analyse morphologique et immunohistochimique qui aide à faire le diagnostic différentiel à chaque fois, en plus de la détection des anomalies moléculaires. Finalement, que le mésothéliome soit pleural ou péritonéal, nous avons bien démontré et validé (OMS 2015-2021) que le diagnostic ne pouvait se faire qu'à l'aide d'une analyse immunohistochimique essentielle, comportant deux marqueurs positifs et deux marqueurs négatifs pour être sûr qu'il s'agit bien d'un mésothéliome. Aujourd'hui, l'apport du séquençage « whole » transcriptome permet en plus de voir où « clustérisent » les tumeurs. Soit devant des morphologies inhabituelles, le cluster permet de suggérer qu'il s'agit d'un mésothéliome quand la tumeur se regroupe au sein du cluster des mésothéliomes, soit ces tumeurs ne « clustérisent » qu'avec les adénocarcinomes de l'ovaire, ou bien qu'avec les adénocarcinomes du sein ou autres cancers. Cette analyse permet de voir qu'il existe aussi des communautés moléculaires. En effet, une mutation ne fait pas systématiquement un diagnostic histologique car différentes tumeurs peuvent avoir des anomalies moléculaires communes (ex : *TP53*).

**[EO]** : Est-ce que le panel de marqueurs immunohistochimiques vraiment nécessaires pour avoir une certitude du diagnostic est pris en charge intégralement par la sécurité sociale ?

**[FGS]** : Oui le panel de marqueurs immunohistochimiques est remboursé par la CCAM (ZZQX.34 ET ZZQX092).

Veillez trouver ci-joint la prise en charge pour les analyses immunohistochimiques et moléculaires par la Sécurité Sociale que m'a adressé le cadre du service du Laboratoire du Centre Léon Bérard à Lyon.

ZZQX069	Examen immunocytochimique ou immunohistochimique de prélèvement cellulaire ou tissulaire fixé avec 1 à 2 anticorps, sans quantification du signal	48,00 €
ZZQX081	Examen immunocytochimique ou immunohistochimique de prélèvement cellulaire ou tissulaire fixé avec 1 à 2 anticorps, avec quantification du signal pour chaque anticorps	56,00 €
ZZQX027	Examen immunocytochimique ou immunohistochimique de prélèvement cellulaire ou tissulaire fixé avec 3 à 5 anticorps, sans quantification du signal	68,00 €
ZZQX045	Examen immunocytochimique ou immunohistochimique de prélèvement cellulaire ou tissulaire fixé avec 3 à 5 anticorps, avec quantification du signal pour chaque anticorps	83,00 €
ZZQX034	Examen immunocytochimique ou immunohistochimique de prélèvement cellulaire ou tissulaire fixé avec 6 à 9 anticorps, sans quantification du signal	100,00 €
ZZQX122	Examen immunocytochimique ou immunohistochimique de prélèvement cellulaire ou tissulaire fixé avec 6 à 9 anticorps, avec quantification du signal pour chaque anticorps	130,00 €
ZZQX092	Examen immunocytochimique ou immunohistochimique de prélèvement cellulaire ou tissulaire fixé, avec 10 anticorps ou plus, sans quantification du signal	160,00 €
ZZQX016	Examen cytopathologique ou anatomopathologique de prélèvement cellulaire ou tissulaire congelé, avec examen immunocytochimique, immunohistochimique et/ou immunofluorescence avec 1 à 4 anticorps	84,00 €
	<i>Avec ou sans : quantification du signal</i>	
ZZQX073	Examen cytopathologique ou anatomopathologique de prélèvement cellulaire ou tissulaire congelé, avec examen immunocytochimique, immunohistochimique et/ou immunofluorescence avec 5 anticorps ou plus	84,00 €

On peut réaliser une cotation en fonction du nombre d'anticorps analysés et s'il existe un besoin de quantification des cellules marquées par un anticorps pour obtenir la certitude du diagnostic, une cotation avec quantification peut être ajoutée à la cotation sans quantification. Donc actuellement on peut considérer que la majorité des anticorps utilisés sont en règle générale remboursés. D'autre part, avec la progression de la connaissance, l'OMS et les sociétés savantes pour chaque organe ou pour certains types de tumeurs publient des référentiels qui guident le choix des anticorps sensibles et spécifiques à utiliser, ce qui limite aujourd'hui le nombre d'anticorps pratiqués pour un diagnostic de certitude.

**[EO]** : Dans le sous-groupe « Diagnostic », les experts essaient également d'évaluer la faisabilité des examens à effectuer.

**[FGS]** : La cotation RIHN du RNAseq est coté N454, soit 2205,90 € (auquel nous ajoutons un N005 de la liste complémentaire à 56 € pour la sortie de bloc et la sélection des lames et du territoire à séquencer).

#### 4. Est-ce que l'erreur de classification mésothéliome péritonéal/cancer de l'ovaire concerne uniquement l'un des sous-types histologiques du cancer de l'ovaire le moins fréquent, c'est-à-dire les carcinomes séreux de bas grade ? Sinon dans quelle mesure cette erreur de classification peut aussi concerner le sous-type histologique le plus fréquent c'est-à-dire les carcinomes séreux de haut grade ?

**[FGS]** : Il y a un problème de diagnostic avec les tumeurs borderline et les carcinomes séreux de bas grade mais aussi avec les carcinomes séreux de haut grade, car certains mésothéliomes sont assez atypiques avec des formes histologiques assez anaplasiques, qui peuvent mimer un carcinome séreux de haut grade. On peut donc avoir aussi ce type de diagnostic différentiel avec les carcinomes séreux de haut grade, même si c'est majoritairement avec les tumeurs borderline et les séreux de bas grade.

Comment peut-on faire la différence ? Pour les tumeurs borderline et les séreux de bas grade, dans presque 62 % des cas, elles ont une mutation de BRAF V600E, ou KRAS mais expriment en général PAX8 et n'expriment pas P53. *A contrario*, les séreux de haut grade ne présentent pas ces mutations mais présentent des mutations de TP53 (~90% des cas). Donc 60 % des tumeurs borderline et les séreux de bas grade ont une mutation BRAF V600E ou éventuellement KRAS à un degré moindre, alors que les séreux de haut grade ont une

mutation de *TP53*. Les mésothéliomes n'ont jamais de mutation de BRAF V600E, nous l'avons vérifié. Par contre pour KRAS c'est un peu plus problématique, car normalement, il n'y a pas de mutation des KRAS dans les mésothéliomes. Cependant, il y a eu quelques cas de mésothéliomes, qui ont été décrits et rapportés dans la base de données COSMIC<sup>152</sup>, qui ont présenté une mutation des KRAS. On ne peut donc pas dire que cela n'existe pas. Les mutations de *TP53* sont également observées dans les mésothéliomes dans 11 à 20% des cas selon les équipes.

#### 5. A partir de quand l'immunohistochimie a permis de discerner les carcinomes séreux de haut grade et les carcinomes séreux de bas grade du mésothéliome péritonéal ?

**[FGS]** : Normalement, on a commencé à être un peu plus performant en l'an 2000 quand la calrétinine a été découverte, sachant que la calrétinine n'a pas du tout le même type d'expression dans les mésothéliomes et dans les carcinomes. Dans le mésothéliome, c'est une expression nucléaire majeure, en œuf sur le plat et un peu cytoplasmique, alors que dans les carcinomes, c'est une expression très focale, très irrégulière, très fade et pas vraiment nucléaire. Donc ce marqueur a été découvert dans les années 2000. Ensuite, on a mis en évidence que les récepteurs d'œstrogène alpha sont très fortement exprimés dans les tumeurs borderline et les carcinomes séreux de bas grade et ils ne sont pas exprimés dans les mésothéliomes. A l'inverse, on a montré que dans les carcinomes séreux de haut grade, il y a moins d'expression des récepteurs d'œstrogène mais plus d'expression de P53. Donc la découverte de ces marqueurs est arrivée au fur et à mesure de la connaissance des lésions, plutôt dans les années 2011 à 2015.

**[AP]** fait la remarque que ces découvertes sont très récentes.

**[FGS]** : Oui, 2011 est l'année où cela a commencé à basculer avec la publication de Malpica et al.,. J'ai commencé à utiliser ces marqueurs (récepteurs d'œstrogène) à partir de 2011-2012, ce qui peut expliquer aussi l'augmentation du nombre de cas de mésothéliome péritonéal observé dans MESOPATH à partir de cette année-là. Ensuite pour les mutations BRAF V600E, les premières publications sont parues en 2003, il s'agit de la publication de Singer et al. ; mais ces mutations étaient surtout utilisées par les gens du domaine de la gynécologie et non pas forcément par ceux du domaine du péritoine, donc je ne sais pas si la dissémination de la connaissance a été aussi importante. Il y a toujours un délai entre les premières publications et l'utilisation des marqueurs.

On vient de découvrir une entité nouvelle sur les tumeurs mésothéliales papillaires superficielles bien différenciées qui sont des tumeurs indolentes et on a décidé de ne plus utiliser le terme mésothéliome, afin de bien les distinguer comme entité différente des mésothéliomes. C'était une cause d'erreur autrefois. Maintenant le terme utilisé est « tumeur mésothéliale papillaire bien différenciée avec ou sans invasion minime ». Cette découverte a été faite en 2017-2018. Récemment, on a publié une autre entité qu'on appelle « tumeur solide mésothéliale papillaire », qui sont des tumeurs bénignes que l'on rencontre plutôt chez la femme en période d'activité génitale donc chez les jeunes. Cette découverte a été publiée en juillet 2021. Cela montre qu'il faut du temps pour que les gens prennent connaissance de ces découvertes ; il y a toujours un délai entre le moment des premières publications, la vérification

<sup>152</sup> <https://cancer.sanger.ac.uk/cosmic>  
Catalogue Of Somatic Mutations In Cancer

par d'autres équipes de chercheurs, et le moment où ces découvertes figurent dans les recommandations de l'OMS par exemple.

**[FGS]** : Vous pouvez vous baser sur les recommandations de l'OMS pour voir quand on a vraiment pris la décision d'une nouvelle entité, d'un nouveau marqueur ; car c'est à partir de ce moment-là qu'il y a une dissémination de la connaissance qui est internationale et dans tous les laboratoires.

#### Autres questions / discussion :

**[FGS]** revient sur le pourcentage d'erreur diagnostic et dit qu'il faut des études cas-contrôles pour avoir une idée exacte de l'ordre de grandeur d'une erreur. Dans MESOPATH, 11 % d'erreur de diagnostic est observé (11 % des cas adressés comme mésothéliome ne le sont pas) mais les 20 % supposés dans la méta-analyse de Camargo et al. ne lui semble pas déraisonnable.

**[FGS]** avance également la question du risque attribuable.

**[FGS]** : Une publication d'Aude Lacourt publiée en 2014<sup>146</sup>, qui est une étude cas-contrôles sur le mésothéliome de la plèvre, montre un risque attribuable de 40 % avec l'exposition professionnelle à l'amiante. Si on ajoute l'exposition domestique et environnementale, le risque monte à 64 %. Je pense qu'il n'y a pas eu d'étude aussi poussée sur le risque attribuable à l'amiante dans le cancer du péritoine.

**[EO]** : Est-ce que la désignation de la maladie à inclure dans un éventuel tableau de maladie professionnelle proposée par les experts du groupe de travail selon la formulation suivante : « cancer primitif de l'ovaire incluant le carcinome séreux tubo-ovarien et péritonéal » inclut-elle les tumeurs borderline ?

**[FGS]** : J'inclurais les tumeurs borderline dans la formulation. En effet, toutes ces tumeurs peuvent se transformer en carcinomes séreux, cela va dépendre des mutations qui sont présentes. Je ne sais pas si la désignation de la maladie sera aussi précise dans votre expertise, mais je pense que c'est tout un champ important et qu'il vaudrait mieux prendre en compte les tumeurs borderline.

**[EO]** : Un pathologiste qui observe des tumeurs borderline va-t-il forcément faire un diagnostic de cancer ?

**[FGS]** : Le terme borderline signifie qu'il y a de la malignité indéterminée donc possible, mais à partir du moment où on utilise le terme borderline, cela veut dire qu'on a un doute suffisamment fort pour considérer qu'il ne s'agit pas d'une tumeur bénigne et que la lésion peut évoluer avec un degré de malignité variable et possiblement se transformer en cancer.

**[EO]** : La formulation telle qu'elle est proposée par les experts peut-elle « exclure » les tumeurs borderline ?

**[FGS]** : Je ne l'exclurais pas car c'est une forme de malignité indéterminée et que je ne sais pas quand ni à quel degré cette prolifération va évoluer. Si je dis que ce n'est pas malin alors que ça l'est, je ferai perdre une chance de prise en charge adaptée pour le patient. On a eu la même discussion pour la plèvre avec ce qu'on appelle les mésothéliomes papillaires superficiels bien différenciés, qui sont des tumeurs d'origine mésothéliale indolentes mais qui

n'ont rien à voir avec les mésothéliomes. Sauf que dans ces formes-là, en général on n'en meurt pas mais la lésion peut récidiver. Au niveau de la plèvre, il y a eu quelques cas où un contexte d'exposition à l'amiante a été retrouvé. La malignité indéterminée ne veut pas dire nulle et il faudrait donc les inclure dans la formulation.

**[EO]** : Le groupe de travail est du même avis, à partir du moment où les tumeurs borderline ont un potentiel néoplasique, le but c'est de permettre au patient de pouvoir prétendre à être reconnu. Mais un doute subsiste sur le fait que la formulation proposée n'inclurait pas de fait les tumeurs borderline.

**[AP]** : Est-ce qu'il ne faudrait pas rajouter le terme borderline dans la formulation ?

**[EO]** : oui, c'est une question que le groupe de travail se pose.

**[FGS]** : Dans tous les documents de l'OMS concernant ces lésions on retrouve le mot « tumeur » et non « cancer ».

**[EO]** : Oui, peut-être faudrait-il préciser dans la formulation « tumeurs borderline et malignes » ce qui éviterait la mauvaise compréhension de la désignation de la maladie.

**[FGS]** : Je pense que c'est une discussion qu'il faut avoir au sein du groupe de travail, en termes d'épidémiologie, mais il s'agit de tumeurs qui représentent 1 % des mésothéliomes. Je pense qu'avec le développement des plateformes de biologie moléculaire, où l'on pratique l'analyse du séquençage de nouvelle génération (NGS), du séquençage des exomes et du transcriptome, le diagnostic va évoluer dans les 4-5 années qui vont venir.

**[AP]** : En effet, le groupe de travail doit aussi être vigilant à prendre en compte l'évolution de ces méthodes de diagnostic dans la désignation de la maladie. Est-ce que ces désignations peuvent changer dans le temps ?

**[FGS]** : Oui, les désignations peuvent changer et par exemple, deux désignations viennent d'être changées pour les tumeurs vaginales testiculaires. Aujourd'hui, la pratique réelle d'une analyse immunohistochimique plus poussée, la présence d'un anticorps BRAF qui n'existait pas il y a deux ou trois ans mais qu'on peut faire maintenant dans tous les laboratoires, va contribuer à un diagnostic plus précis donc à des causes d'erreur moins importantes. Les causes d'erreur ont beaucoup diminué entre les années 1998-2000 grâce à la commercialisation de marqueurs plus spécifiques de lésions ou d'organes et maintenant, grâce à l'amélioration de la connaissance, et à la pratique de ces analyses immunohistochimiques et moléculaires.

**[MA]** : Actuellement, comment le patient peut-il avoir une validation du diagnostic fait par son médecin si les laboratoires ne disposent pas de tous les marqueurs nécessaires pour faire le test immunohistochimique ?

**[FGS]** : Ce n'est pas le médecin qui décide des marqueurs à tester mais le pathologiste qui, devant la morphologie de la tumeur et le contexte clinique que lui a donné le médecin, va décider des anticorps qu'il va tester. Ce n'est donc pas le médecin qui est à l'origine de la prescription du test. C'est également le plus souvent le pathologiste qui décide s'il a besoin d'une analyse immunohistochimique complémentaire ou d'envoyer le dossier à un pathologiste expert devant une difficulté diagnostique. Après, le médecin peut demander une expertise du diagnostic de son patient car il y a peut-être un problème de reconnaissance médico-sociale. Le pathologiste va donner un diagnostic au médecin pour une bonne prise en charge et si besoin, envoyer le prélèvement dans un centre référent spécialisé ou sur une plateforme de biologie moléculaire qui effectue les analyses qu'il ne peut pas faire dans son laboratoire en routine.

**[AP]** : Du fait que ces analyses ne soient pas réalisées en routine dans l'ensemble des laboratoires, cela peut rendre difficile l'accès à un meilleur diagnostic pour les patients et donc à une reconnaissance de leur maladie en tant que maladie professionnelle. Il faudrait donc tenir compte de cet aspect dans le rapport d'expertise, c'est-à-dire qu'il ne faut pas être trop précis sur les marqueurs immunohistochimiques dans le sens où on ne donne pas de recommandation sur les marqueurs qui doivent être présents dans le diagnostic car sinon on restreindrait l'accès à la reconnaissance. Si le pathologiste recommande ces marqueurs mais qu'ils ne sont pas disponibles sur tout le territoire ou s'ils coûtent cher, cela va compliquer l'accès du patient à la reconnaissance.

**[FGS]** : Tout à fait et je pense que le doute doit bénéficier au patient.

**[FGS]** : Quelles sont les expositions professionnelles chez les femmes associées au cancer de l'ovaire? Car ce qui est connu est l'exposition au talc mais ce n'est pas une exposition professionnelle.

**[MA]** : Pour le talc, il s'agit de talc contaminé par de l'amiante donc dans les cosmétiques. Mais l'exposition à l'amiante peut aussi concerner les secteurs professionnels comme l'amiante-textile ou amiante-ciment ou l'exposition environnementale.

**[AP]** : En effet, le CIRC a reconnu le caractère cancérigène de l'amiante en lien avec le cancer de l'ovaire, mais le talc-amianté est aussi inclus dans la monographie. Je pense qu'en termes de fréquence, les femmes étaient plus souvent exposées dans le cadre de leur travail que par le talc. Finalement, il y a très peu d'études identifiées sur le talc dans le cadre de notre expertise. Il y a beaucoup plus d'études dans les usines de textiles ou dans la fabrication de masques à gaz. Il y a quelques études qui ont montré la présence d'amiante dans les tissus ovariens mais globalement le lien avec l'application des talcs amiantés n'est pas très documenté.

---

## Documents annexes et références bibliographiques fournis par le Pr. Galateau-Sallé

---

### ➤ Références en lien avec la question 1 :

Le Stang N, Bouvier V, Glehen O, Villeneuve L, Galateau-Salle F, Clin B. Incidence and survival of peritoneal malignant mesothelioma between 1989 and 2015: a population-based study. *Cancer Epidemiol.* 2019;60:106–11.

Pavlisko EN, Liu B, Green C, Sporn TA, Roggli VL. Malignant diffuse mesothelioma in women: a study of 354 cases. *Am J Surg Pathol.* 2020;44:293–304.

Attanoos RL, Churg A, Galateau-Salle F, Gibbs AR, Roggli VL. Malignant Mesothelioma and Its Non-Asbestos Causes. *Arch Pathol Lab Med.* 2018 Jun;142(6):753-760.

"In women, with an incidence of 0.04 in 1989 against 0.07 in 2015, an increase of +0.74% (–1.20%; 1.37%) per year is reported (Figure 1, Table 3). It should be noted that between 2004 and 2015 the trends in male and female were similar (see figure)

### ➤ Statistiques dans MESOPATH (en lien avec question 1)

Tableau 81 : Nouveaux cas et prélèvements pleuraux et péritonéaux annuels enregistrés par année de réception

Année	Cas							Prélèvements							
	Pleuraux		Péritonéaux		D'autre séreuse ou loc. à distance			Total	Pleuraux		Péritonéaux		D'autre séreuse ou loc. à distance		
1998-2002	488	93%	30	5%	9	2%	527	502	92%	32	6%	12	2%	546	
2003-2007	666	90%	49	7%	25	3%	740	688	92%	52	7%	8	1%	749	
2008	761	92%	49	6%	16	2%	826	799	92%	55	6%	19	2%	873	
2009	909	93%	47	5%	23	2%	979	958	92%	51	5%	29	3%	1038	
2010	950	91%	86	8%	12	1%	1048	994	90%	98	9%	16	1%	1108	
2011	1061	91%	97	8%	14	1%	1172	1104	90%	103	9%	16	1%	1223	
2012	1042	90%	108	9%	13	1%	1163	1084	90%	115	9%	10	1%	1209	
2013	1167	89%	123	10%	17	1%	1307	1225	89%	133	10%	17	1%	1375	
2014	1103	89%	126	10%	17	1%	1246	1159	88%	142	11%	19	1%	1320	
2015	1142	90%	101	8%	20	2%	1263	1191	89%	124	9%	21	2%	1336	
2016	1076	86%	132	11%	35	3%	1243	1118	86%	150	11%	38	3%	1306	
2017	1138	85%	143	11%	51	4%	1332	1191	85%	153	11%	58	4%	1402	
2018	1117	87%	153	12%	20	2%	1290	1167	85%	174	13%	25	2%	1366	
2019	1117	84%	171	13%	49	4%	1337	1162	83%	184	13%	56	4%	1402	
2020	1138	83%	168	12%	66	5%	1372	1181	82%	182	13%	79	5%	1442	

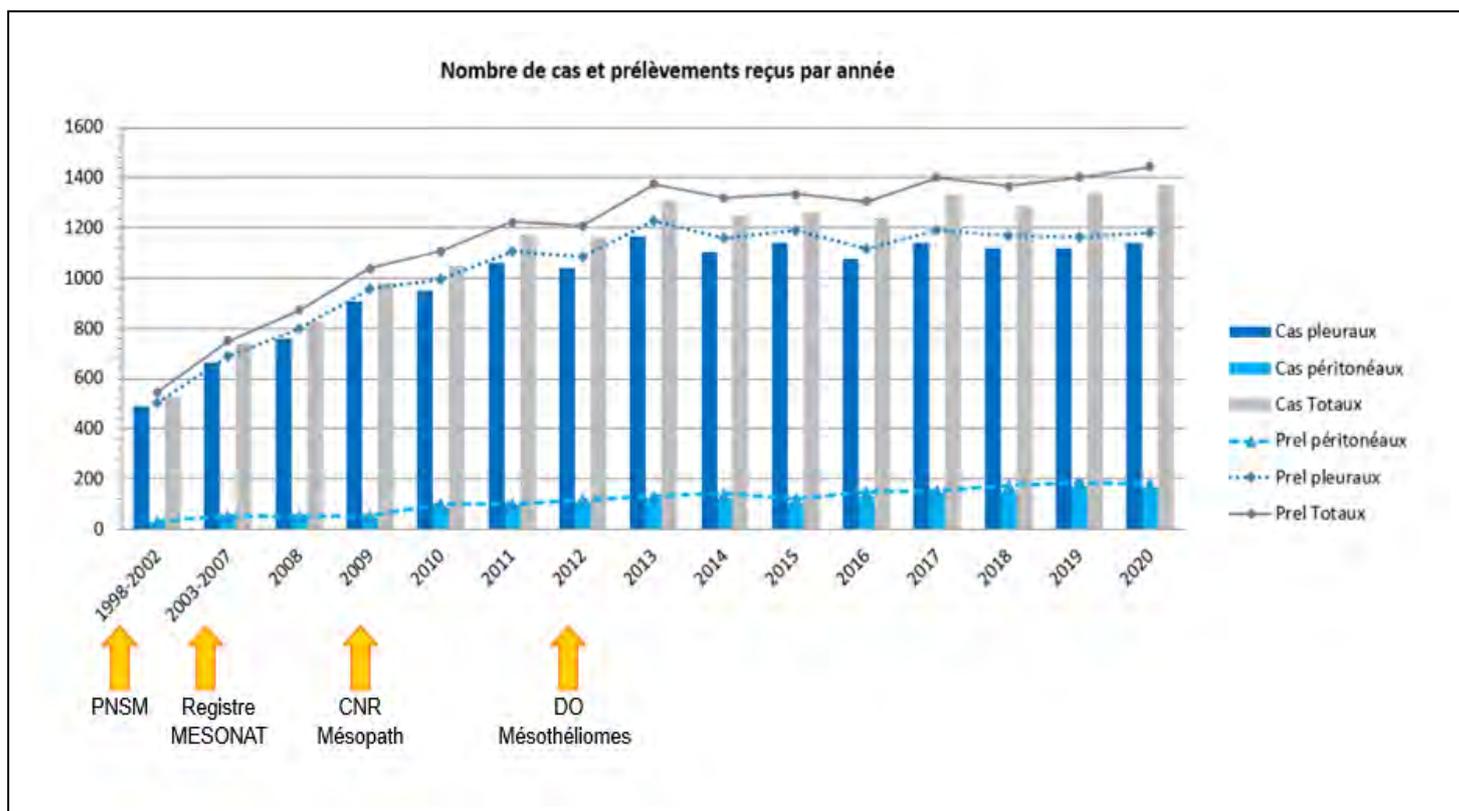


Figure 52 : Nouveaux cas et prélèvements pleuraux et péritonéaux annuels enregistrés par année de réception.

➤ **Références en lien avec la question 5 :**

Bell et al, Integrated genomic analyses of ovarian carcinoma. 2011 Nature 474(7353):609–615.

Malpica A, Deavers MT, Tornos C, Kurman RJ, Soslow R, Seidman JD, Munsell MF, Gaertner E, Frishberg D, Silva EG. Interobserver and intraobserver variability of a two-tier system for grading ovarian serous carcinoma. Am J Surg Pathol. 2007 Aug;31(8):1168-74.

Bodurka DC, Deavers MT, Tian C, Sun CC, Malpica A, Coleman RL, Lu KH, Sood AK, Birrer MJ, Ozols R, Baergen R, Emerson RE, Steinhoff M, Behmaram B, Rasty G, Gershenson DM. Reclassification of serous ovarian carcinoma by a 2-tier system: a Gynecologic Oncology Group Study. Cancer. 2012 Jun 15;118(12):3087-94.

Patch et al, Whole-genome characterization of chemoresistant ovarian cancer. Nature. 2015;521(7553):489.–

Salomon-Perzyński A, Salomon-Perzyńska M, Michalski B, Skrzypulec-Plinta V. High-grade serous ovarian cancer: the clone wars. Arch Gynecol Obstet. 2017 Mar; 295(3):569-576.

Ferlay J, Soerjomataram I, Ervik M, Dikshit R, Eser S, Mathers C, et al. GLOBOCAN 2012 v1.0, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC CancerBase No. 11. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer, 2013[2016-09-09]. <http://globocan.iarc.fr>.

Singer G, Oldt R 3rd, Cohen Y, Wang BG, Sidransky D, Kurman RJ, Shih IeM. Mutations in BRAF and KRAS characterize the development of low-grade ovarian serous carcinoma. J Natl Cancer Inst. 2003 Mar 19;95(6):484-6. *61% des ADC sereux de faible grade et 68% des lesions dite borderline et pas dans les haut grades.*

Schmeler KM, Sun CC, Malpica A, Deavers MT, Bodurka DC, Gershenson DM. Low-grade serous primary peritoneal carcinoma. Gynecol Oncol. 2011 Jun 1;121(3):482-6.

Singer G, Stöhr R, Cope L, Dehari R, Hartmann A, Cao DF, Wang TL, Kurman RJ, Shih IeM. Patterns of p53 mutations separate ovarian serous borderline tumors and low- and high-grade carcinomas and provide support for a new model of ovarian carcinogenesis: a mutational analysis with immunohistochemical correlation. Am J Surg Pathol. 2005 Feb;29(2):218-24. PMID: 15644779. *Pour les métastases ovariennes des cancers du tractus gastrointestinal*

Kiyokawa T, Young RH, Scully RE. Krukenberg tumors of the ovary: a clinicopathologic analysis of 120 cases with emphasis on their variable pathologic manifestations. Am J Surg Pathol. 2006 Mar;30(3):277-99

Malpica A, Sant'Ambrogio S, Deavers MT, Silva EG. Well-differentiated papillary mesothelioma of the female peritoneum: a clinicopathologic study of 26 hutttes. Am J Surg Pathol. 2012 Jan;36(1):117-27.

Chapel DB, Husain AN, Krausz T, McGregor SM. PAX8 Expression in a Subset of Malignant Peritoneal Mesotheliomas and Benign Mesothelium has Diagnostic Implications in the Differential Diagnosis of Ovarian Serous Carcinoma. Am J Surg Pathol. 2017 Dec;41(12):1675-1682. *PAX8 and BAP1*

Andrici J, Jung J, Sheen A, D'Urso L, Sioson L, Pickett J, Parkhill TR, Verdonk B, Wardell KL, Singh A, Clarkson A, Watson N, Toon CW, Gill AJ. Loss of BAP1 expression is very rare in peritoneal and gynecologic serous adenocarcinomas and can be useful in the differential diagnosis with abdominal mesothelioma. Hum Pathol. 2016 May;51:9-15

Sieben NL, Macropoulos P, Roemen GM, Kolkman-Uljee SM, Jan Fleuren G, Houmadi R, Diss T, Warren B, Al Adnani M, De Goeij AP, Krausz T, Flanagan AM. In ovarian neoplasms, BRAF,

but not KRAS, mutations are restricted to low-grade serous tumours. J Pathol. 2004 Mar;202(3):336-40.

Le stang et al, Cancer Epidemiology. Volume 60, June 2019, Pages 106-111

Ferlay J, Soerjomataram I, Ervik M, Dikshit R, Eser S, Mathers C, et al. GLOBOCAN 2012 v1.0, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC CancerBase No. 11. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer, 2013[2016-09-09]. <http://globocan.iarc.fr>.

Lacourt Aude 2014. It is a french population based case control study for pleural mesothelioma built on incidents certified cases to evaluate occupational and non occupational exposure to asbestos . Period of time 1998-2002 and better certification of cases.

Aude Lacourt article 2014 showed that:

- "The occupational asbestos ARp was 83.1% (99% CI 74.5% to 91.7%) for men and 41.7% (99% CI 25.3% to 58.0%) for women".
- "The non-occupational asbestos ARp for these subjects was 20.0% (99% CI -33.5% to 73.5%) in men and 38.7% (99% CI 8.4% to 69.0%) in women". But When considering all kinds of asbestos exposure, ARp was 87.3% (99% CI 78.9% to 95.7%) for men and 64.8% (99% CI 45.4% to 84.3%) for women.

## Résultats de l'évaluation de la qualité des articles originaux récents sur amiante et cancer de l'ovaire par la grille d'évaluation NOS spécifique aux études de cohorte

### Évaluation de la qualité des études de cohorte

Note : Une étude peut se voir attribuer un maximum d'une étoile pour chaque élément numéroté dans les catégories Sélection et Outcome. Un maximum de deux étoiles peut être attribué pour la Comparabilité. Les lettres a), b) ou c) correspondent au numéro de la réponse à chacune des questions dans chacune des catégories de la grille.

Catégories	Reid A. et al. (2013)	Wang et al. (2013)	Pira et al. (2016)	Andersson et al. (2013)	Oddone et al. (2017)	Korda et al. (2017)	Luberto et al. (2019)	Magnani et al. (2020)	Kwak et al. (2021)
<b>Sélection</b>									
1) Représentativité de la cohorte des exposés a) Vraiment représentatif (une étoile) b) Un peu représentatif (une étoile) c) Groupe sélectionné d) Aucune description de la dérivation de la cohorte	b)*	b)*	b)*	b)*	b)*	b)*	b)*	b)*	b)*
2) Sélection de la cohorte des non exposés a) Provenant de la même communauté que la cohorte des exposés (une étoile) b) Tiré d'une source différente c) Aucune description de la dérivation de la cohorte des non exposés	b)*	b)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	c)	a)*
3) Vérification de l'exposition a) Dossier sécurisé (p. ex. dossier chirurgical) (une étoile) b) Entretien structuré (une étoile) c) Autodéclaration écrite d) Pas de description e) Autre	e)*(exposition cumulée)	a)*	a)*	a)*	d)	a)*	b)*	b)*	a)*

4) Démonstration que la maladie d'intérêt n'était pas présente au début de l'étude a) Oui (une étoile) b) Non	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	non précisé	a)*	b)	a)*
<b>Comparabilité</b>									
1) Comparabilité des cohortes sur la base du design ou de l'analyse contrôlée pour les facteurs de confusion a) L'étude contrôle l'âge, le sexe et le statut matrimonial (une étoile) b) l'étude contrôle pour d'autres facteurs (liste) (une étoile) c) Les cohortes ne sont pas comparables sur la base du design ou de l'analyse contrôlée pour les facteurs de confusion	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*

Maladie d'intérêt (outcome)									
1) Évaluation de la maladie d'intérêt a) Évaluation indépendante en aveugle (une étoile) b) Couplage d'enregistrements (une étoile) c) Auto-déclaration d) Pas de description e) Autre	b)*								
2) Le suivi a-t-il été suffisamment long pour que les résultats se produisent a) Oui (une étoile) b) Non Indiquez la durée médiane du suivi et une brève justification de l'évaluation ci-dessus:	b)	a)*							

<p>3) Adéquation du suivi des cohortes</p> <p>a) Suivi complet - tous les sujets sont pris en compte (une étoile)</p> <p>b) Les sujets perdus de vue ont peu de chances d'introduire un biais - un nombre de pertes inférieur ou égal à 20% ou la description de ceux perdus ne suggère aucune différence par rapport à ceux suivis. (une étoile)</p> <p>c) Taux de suivi inférieur à 80% et aucune description des personnes perdues de vue</p> <p>d) Aucune déclaration</p>	b)*	a)*	b)*	a)*	b)*	a)*	b)*	b)*	d)
<p>Seuils de conversion des échelles Newcastle-Ottawa aux normes AHRQ (bons, passables et médiocres):</p> <p>Bonne qualité: 3 ou 4 étoiles dans la catégorie Sélection ET 1 ou 2 étoiles dans la catégorie Comparabilité ET 2 ou 3 étoiles dans la catégorie Outcome / Exposition</p> <p>Qualité moyenne: 2 étoiles dans la catégorie Sélection ET 1 ou 2 étoiles dans la catégorie Comparabilité ET 2 ou 3 étoiles dans dans la catégorie Outcome / exposition</p> <p>Mauvaise qualité: 0 ou 1 étoile dans la catégorie Sélection OU 0 étoiles dans la catégorie Comparabilité OU 0 ou 1 étoiles dans dans la catégorie Outcome / exposition</p>									

## Synthèse des résultats des études retenues pour l'extraction des informations complémentaires sur amiante et cancer de l'ovaire

Auteurs	Population	Résultats principaux	Relations dose-réponse	Secteurs à sur-risque
<b>Magnani 2020</b>	5741 femmes 43 usines utilisant de l'amiante	43 décès SMR = 1,38 [1,0-1,87]	non	secteurs pour toute la cohorte (hommes + femmes) : amiante- ciment, matériel roulant, construction navale, verrerie, ports, isolation, autres industries
<b>Luberto 2019</b>	2303 femmes 21 usines amiante-ciment	19 décès SMR = 1,50 [0,90-2,34]	<b>Exposition cumulée (f/ml -année):</b> <54,04 : 3 décès, SMR = 1,26 [0,26-3,69] 54,0-620 : 3 décès, SMR = 0,61 [0,13-1,79] >620 : 13 décès, SMR = 2,4 [1,28-4,10] p trend >0,05  <b>Temps écoulé depuis la 1<sup>e</sup> exposition :</b> 0-9 ans : - 10-19 ans : - 20-29 ans : 2 décès, SMR= 1,04 [0,13-3,74] 30-39 ans : 4 décès, SMR = 1,27 [0,35-3,25] 40-49 ans : 4 décès, SMR = 1,14 [0,31-2,93] +50 ans : 9 décès, SMR = 2,83 [1,30-5,38], p<0,05	usine amiante-ciment
<b>Pira 2016</b>	894 femmes Usine Textiles-amiante	15 décès SMR = 3,03 [1,69-4,99]	<b>Temps écoulé depuis la 1<sup>e</sup> exposition :</b> <20 ans : 1 décès ; SMR = 1,51 (NS) 20-29 ans : 2 décès ; SMR = 1,98 (NS) 30-39 ans : 4 décès ; SMR = 2,70 (NS) 40+ ans : 8 décès ; SMR = 4,44 (NS)	usine textile-amiante

Auteurs	Population	Résultats principaux	Relations dose-réponse	Secteurs à sur-risque
<b>Wang 2013</b>	279 femmes usine textile- chrysotile	1 décès SMR = 7,69 [1,36-43,58]	non	usine textile-amiante
<b>Magnani et al. 2007</b>	777 anciennes ouvrières usine d'amiante- ciment	9 décès SMR : 2,27 [1,04-4,32]	<b>Temps depuis première exposition (latence) :</b> <10 ans : 0 décès 10-19 ans : 0 décès 20-29 ans : SMR = 1,85 ; 1 décès 30-39 ans : SMR = 1,88 ; 2 décès 40-49 ans : SMR = 0,91 ; 1 décès >50 ans = 5,20 (p<0.05), 5 décès  <b>Durée d'emploi:</b> <1 an : 0 décès 1-4 ans : SMR = 2,39 ; 1 décès (NS) 5-9 ans : 0 décès 10-19 ans : SMR = 2,70 ; 3 décès (NS) 20-29 ans : SMR = 2,75 ; 3 décès (NS) >30 ans : SMR = 2,97 ; 2 décès (NS)	usine amiante-ciment
<b>Pira et al. 2005</b>	1077 femmes usine de textiles- amiante	5 décès SMR =2,61 [0,85-6,09]	<b>Durée emploi :</b> <1 an : SMR=4.41, 2 décès (NS) [1-5[ ans : 0 décès [5-10[ ans : 0 décès >10 ans : SMR =5,74, 3 décès (p<0.15 considéré comme significatif par les auteurs	textile-amiante

Auteurs	Population	Résultats principaux	Relations dose-réponse (IC à 85%)	Secteurs à sur-risque
			<p><b>Temps depuis 1er emploi :</b></p> <p>&lt;15 ans : 0 décès</p> <p>[15-25[ ans : SMR = 3,32, 2 décès</p> <p>[25-35[ ans : SMR = 1,64, 1 décès</p> <p>≥35 ans : SMR = 5,37, 2 décès</p> <p><b>Temps depuis la dernière exposition :</b></p> <p>Durant exposition/&lt;3 ans : SMR = 4,15, 1 décès</p> <p>[3-15[ ans : SMR = 3,66, 2 décès (NS)</p> <p>[15-25[ ans : SMR = 1,72, 1 décès (NS)</p> <p>≥35 ans : SMR = 7,48, 1 décès (NS)</p>	
<b>Berry et al. 2000</b>	700 employées entreprise de fabrication d'isolants en carton amiante	9 décès SMR : 2,53 [1,16–4,80]	<p><b>Niveau d'exposition :</b></p> <p>Exposition faible/modérée: 2 décès obs/0,54 attendu</p> <p>Exposition élevée &lt; 2 ans : 2 décès obs/2,12 attendu</p> <p>Exposition élevée &gt; 2 ans : 5 décès obs/0,90 attendu</p> <p>p de tendance =0,18</p>	Fabrication d'isolants

Auteurs	Population	Résultats principaux	Relations dose-réponse	Secteurs à sur-risque
<b>Vasama-Neuvonen et al. 1999</b>	Femmes économiquement actives 5072 cas de cancer primitif de l'ovaire	SIR pour profession avec plus de 20 % d'exposées à l'amiante : 1,20 [0,8–1,70].	<b>Niveau d'exposition (FINJEM) :</b> Non exposé (référence) faible : SIR = 1,1 [0,8-1,3] moyenne/élevée : SIR = 1,3 [0,9-1,8] p trend = 0,21	
<b>Wignall &amp; Fox 1982</b>	500 femmes employées usine de fabrication de masques à gaz avant et pendant la 2 <sup>e</sup> guerre mondiale	6 décès SMR : 2,13	<b>Durée emploi :</b> <1 an : 2 décès obs/1,13 attendus 1 an : 2 décès obs/0,95 attendu 2 ans : 0 décès obs/0,95 attendu 3 ans : 1 décès obs/0,95 attendu 4 ans : 0 décès obs/0,95 attendu	pesage et serrage de coussinet de masque à gaz

## Résultats de l'évaluation de la qualité des articles originaux récents sur amiante et cancer du larynx par la grille d'évaluation NOS spécifique aux études de cohorte

### Évaluation de la qualité des études de cohorte

Note : Une étude peut se voir attribuer un maximum d'une étoile pour chaque élément numéroté dans les catégories Sélection et Outcome. Un maximum de deux étoiles peut être attribué pour la Comparabilité. Les lettres a), b) ou c) correspondent au numéro de la réponse à chacune des questions dans chacune des catégories de la grille.

Catégories	Fazzo et al. (2020)	Ugelvig et al. (2020)	Merlo et al. (2018)	Barbiero et al. (2018)	Pira et al. (2017)	Levin et al. (2016)	Lin et al. (2015)	Offermans et al. (2014)	Hogstedt et al. (2013)	Clin et al. (2011)	Tomioka et al. (2011)	Menegozzo et al. (2011)	Strand et al. (2010)
<b>Sélection</b>													
1) Représentativité de la cohorte des exposés a) Vraiment représentatif (une étoile) b) Un peu représentatif (une étoile) c) Groupe sélectionné d) Aucune description de la dérivation de la cohorte	b)*	a)*	b)*	b)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	b)*	b)*
2) Sélection de la cohorte des non exposés a) Provenant de la même communauté que la cohorte des	a)*	a)*	a)* minus car biais possible	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*

exposés (une étoile) b) Tiré d'une source différente c) Aucune description de la dérivation de la cohorte des non exposés													
3) Vérification de l'exposition a) Dossier sécurisé (p. ex. dossier chirurgical) (une étoile) b) Entretien structuré (une étoile) c) Autodéclaration écrite d) Pas de description e) Autre	a)*	b)*	a)* moins car peu d'information renseignée via le fichier du personnel	b)*	e)	a)*	a)*	a)*	e)	a)*	a)*	a)*	a)*
4) Démonstration que la maladie d'intérêt n'était pas présente au début de l'étude a) Oui (une étoile) b) Non	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*

Comparabilité														
<p>1) Comparabilité des cohortes sur la base du design ou de l'analyse contrôlée pour les facteurs de confusion</p> <p>a) L'étude contrôle l'âge, le sexe et le statut matrimonial (une étoile)</p> <p>b) l'étude contrôle pour d'autres facteurs (liste) (une étoile)</p> <p>c) Les cohortes ne sont pas comparables sur la base du design ou de l'analyse contrôlée pour les facteurs de confusion</p>	a)*	a)*	a)* b)* minus car SMR	a)*	b)*	c)	a)*	a)*						
<b>Maladie d'intérêt (outcome)</b>														

<p>1) Évaluation de la maladie d'intérêt</p> <p>a) Évaluation indépendante en aveugle (une étoile)</p> <p>b) Couplage d'enregistrements (une étoile)</p> <p>c) Auto-déclaration</p> <p>d) Pas de description</p> <p>e) Autre</p>	b)*												
<p>2) Le suivi a-t-il été suffisamment long pour que les résultats se produisent</p> <p>a) Oui (une étoile)</p> <p>b) Non</p> <p>Indiquez la durée médiane du suivi et une brève justification de l'évaluation ci-dessus:</p>	a)*	b)	a)*	a)*	a)*	a)*	a)*						

<p>3) Adéquation du suivi des cohortes</p> <p>a) Suivi complet - tous les sujets sont pris en compte (une étoile)</p> <p>b) Les sujets perdus de vue ont peu de chances d'introduire un biais - un nombre de pertes inférieur ou égal à 20% ou la description de ceux perdus ne suggère aucune différence par rapport à ceux suivis. (une étoile)</p> <p>c) Taux de suivi inférieur à 80% et aucune description des personnes perdues de vue</p> <p>d) Aucune déclaration</p>	b)*	a)*	a)*	b)*	b)*	a)*	a)*	a)*	a)*	b)*	a)*	b)*	a)*
---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Seuils de conversion des échelles Newcastle-Ottawa aux normes AHRQ (bons, passables et médiocres):  
Bonne qualité: 3 ou 4 étoiles dans la catégorie Sélection ET 1 ou 2 étoiles dans la catégorie Comparabilité ET 2 ou 3 étoiles dans la catégorie Outcome / Exposition  
Qualité moyenne: 2 étoiles dans la catégorie Sélection ET 1 ou 2 étoiles dans la catégorie Comparabilité ET 2 ou 3 étoiles dans dans la catégorie Outcome / exposition

## Résultats de l'évaluation de la qualité des articles originaux récents sur amiante et cancer du larynx par la grille d'évaluation NOS spécifique aux études cas-témoins

<b>Évaluation de la qualité des études cas-témoins</b>				
<i>Note : Une étude peut se voir attribuer un maximum d'une étoile pour chaque élément numéroté dans les catégories Sélection et Exposition. Un maximum de deux étoiles peut être attribué pour la Comparabilité. Les lettres a), b) ou c) correspondent au numéro de la réponse à chacune des questions dans chacune des catégories de la grille.</i>				
<b>Catégories</b>	<b>Hall et al. (2020)</b>	<b>Menvielle et al. (2016)</b>	<b>Langevin et al. (2013)</b>	<b>Ramroth et al. (2011)</b>
<b>Sélection</b>				
1) La définition de cas est-elle adéquate ? a) Oui, avec validation indépendante (une étoile) b) Oui, par exemple, couplage d'enregistrements ou basé sur l'auto-déclaration c) Pas de description	a)*	a)*	a)*	c)
2) Représentativité des cas : a) Série de cas consécutifs ou manifestement représentatifs (une étoile) b) Présence potentielle de biais de sélection ou non déclaré	a)*	a)*	a)*	a)*
3) Sélection des témoins : a) Témoins communautaires (une étoile) b) Témoins hospitaliers c) Pas de description	a)*	a)*	a)*	a)*
4) Définition des témoins : a) Aucun antécédent de maladie (critère d'évaluation) (une étoile) b) Aucune description de la source	a)*	a)*	a)*	a)*
<b>Comparabilité</b>				

1) Comparabilité des cas et des témoins sur la base du design de l'étude ou de l'analyse contrôlée pour les facteurs de confusion : L'étude contrôle sur l'âge (une étoile) L'étude contrôle pour d'autres facteurs (liste) (une étoile) Les cohortes ne sont pas comparables sur la base du design de l'étude ou de l'analyse contrôlée pour les facteurs de confusion	a)* b)*	a)* b)*	a)*	a)* b)*
<b>Exposition</b>				
1) Vérification de l'exposition : a) Dossier sécurisé (p. ex. dossier chirurgical) (une étoile) b) Entretien structuré où en aveugle du statut de cas / témoin (une étoile) c) Entretien non aveugle du statut du cas / témoin d) Autodéclaration écrite ou dossier médical uniquement e) Pas de description	a)*	b)*	b)*	b)*
2) Même méthode de vérification pour les cas et les témoins: Oui (une étoile) Non	Non applicable	Non applicable	a)*	Non applicable
3) Taux de non-réponse : a) Même taux pour les deux groupes (une étoile) b) Non-répondants décrits c) Taux différent entre les cas et les témoins sans description	a)*	a)*	a)*	a)*
Seuils de conversion des échelles Newcastle-Ottawa aux normes AHRQ (bons, passables et médiocres): Bonne qualité: 3 ou 4 étoiles dans la catégorie Sélection ET 1 ou 2 étoiles dans la catégorie Comparabilité ET 2 ou 3 étoiles dans la catégorie Outcome / Exposition Qualité moyenne: 2 étoiles dans la catégorie Sélection ET 1 ou 2 étoiles dans la catégorie Comparabilité ET 2 ou 3 étoiles dans la catégorie Outcome / exposition Mauvaise qualité: 0 ou 1 étoile dans la catégorie Sélection OU 0 étoiles dans la catégorie Comparabilité OU 0 ou 1 étoiles dans la catégorie Outcome / exposition				

## Synthèse des résultats des études sur le risque de cancer du larynx associé à la durée de l'emploi exposant à l'amiante ou la durée de l'exposition à l'amiante

Auteurs	Populations	Durée de l'emploi ou de l'exposition (en années sauf si spécifié)	Variables d'ajustement
<b>Hall et al. 2020</b>	Consortium INHANCE : 2256 cas de cancer du larynx et 7857 témoins. Nbre hommes = 8306 Nbre femmes = 1807	<u>Hommes</u> Non exposés (réf.) <10 : ORaj = 1,1 [0,92-1,2] 10-19 : ORaj = 1,2 [0,94-1,4] 20-29 : ORaj = 1,1 [0,84-1,3] <b>≥ 30 : ORaj = 1,2 [1,0-1,4]</b> p de tendance = 0,06  <u>Femmes</u> Non exposées (réf.) < 5 : ORaj = 1,3 [0,66-2,6] ≥ 5 : ORaj = 0,85 [0,41-1,8]	Age, tabac, alcool, étude
<b>Merlo et al. 2018</b>	Cohorte de 3984 hommes employés des chantiers navals	0-9 : SMR = 1,52, 5 décès 10-19 : SMR = 1,32, 10 décès 20-29 : SMR = 1,96, 10 décès <b>≥ 30 : SMR = 2,3, 21 décès, p&lt;0.05</b> p de tendance = 0,16	
<b>Pira et al. 2017</b>	Cohorte de 1056 hommes employés de mines	<10 : SMR = 0,95 [0,11-3,43], 2 décès 10-19 : SMR = 1,00 [0,02-5,55], 1 décès 20-29 : SMR = 3,19 [0,87-8,16], 4 décès ≥ 30 : SMR = 1,41 [0,04-7,88], 1 décès P de tendance = 0,32	
<b>Oddone et al. 2017</b>	Cohorte de 1818 travailleurs dans usine amiante-ciment Nbre hommes = 1663 Nbre femmes = 155	<u>Hommes</u> <10 : SMR = 0,59 [0,07-2,13], 2 décès 10-19 : SMR = 1,29 [0,42-3,02], 5 décès 20-29 : SMR = 0,34 [0,01-1,91], 1 décès ≥ 30 : 0 décès p de tendance = 0,41	
<b>Menvielle et al. 2016</b>	473 cas hommes et 2780 témoins	Non exposés (réf.) <b>≤ 15 : ORaj=1,62 [1,18-2,22]</b> <b>16-30 : ORaj = 1,52 [1,08-2,16]</b> <b>&gt;30 : ORaj = 2,05 [1,50-2,82]</b>	Zone de résidence, âge, alcool, tabac.

Auteurs	Populations	Durée de l'emploi ou de l'exposition (en années sauf si spécifié)	Variables d'ajustement
<b>Offermans et al. 2014</b>	Cohorte de 58279 hommes	<p><b>Durée de l'exposition</b> DOMJEM :</p> <p>Non exposés (réf.) T1 : HRaj = 0,89 [0,50-1,58] T2 : HRaj = 1,20 [0,66-2,18] T3 : HRaj = 1,57 [0,95-2,58] P de tendance = 0,11 (parmi les exposés) En continu : HRaj = 1,12 [0,99-1,27]</p> <p>FINJEM :</p> <p>Non exposés (réf.) <b>T1 : HRaj = 1,75 [1,03-2,97]</b> T2 : HRaj = 1,39 [0,80-2,42] T3 : HRaj = 1,14 [0,62-2,07] P de tendance = 0,22 (parmi les exposés) En continu : HRaj = 1,07 [0,95-1,21]</p> <p><b>Durée de l'exposition forte</b> DOMJEM :</p> <p>Jamais fortement exposés (réf.) T1 : HRaj = 1,00 [0,12-7,94] T2 : HRaj = 1,53 [0,33-7,02] <b>T3 : HRaj = 6,36 [2,18-18,53]</b> <b>P de tendance = 0,002</b> <b>En continu (par décennie) : HRaj = 1,87 [1,32-2,65]</b></p> <p>FINJEM :</p> <p>Jamais fortement exposés (réf.) T1 : HRaj = 1,05 [0,49-2,28] T2 : HRaj = 1,12 [0,52-2,41] T3 : HRaj = 1,49 [0,75-2,97] P de tendance = 0,27 En continu (par décennie) : HRaj = 1,11 [0,94-1,32]</p>	Age, alcool, tabac.
<b>Langevin et al. 2013</b>	118 cas et 857 témoins	En continu (par décennie) : ORaj = 1,07 [0,93-1,24]	Age, ethnie, tabac, alcool, diplôme, revenu, sérologie HPV16

Auteurs	Populations	Durée de l'emploi ou de l'exposition (en années sauf si spécifié)	Variables d'ajustement
<b>Ramroth et al. 2011</b>	257 cas et 769 témoins Nbre hommes = 938 Nbre femmes = 88	<b>Nbre d'heures de travail "vie "entière"</b> 0 h (réf.) 0-940 h : ORaj = 0,95 [0,51-1,8] <b>940-5280 h : ORaj = 1,9 [1,1-3,4]</b> >5280 h : ORaj = 0,89 [0,49-1,6] p de tendance = 0,43	Tabac, alcool.
<b>Strand et al. 2010</b>	Cohorte 2830 hommes de la Royale Navy	<b>Durée d'emploi dans les salles des machines</b> <2 : SIR = 1,49 [0,40-3,80] ≥ 2 : SIR = 0,53 [0,01-2,96]  <b>Durée d'emploi sur les navires</b> <2 : SIR = 1,18 [0,61-2,06] ≥ 2 : SIR = 0,73 [0,27-1,60]	
<b>Pira et al. 2005</b>	Cohorte de 889 hommes et 1077 femmes employés dans une usine de textiles d'amiante	<u>Hommes</u> <1 : SMR = 1,05, 1 décès (NS) 1-5 : SMR = 3,98, 3 décès (NS) 5-10 : SMR = 3,90, 2 décès (NS) ≥ 10 : SMR = 1,38, 1 décès (NS)	
<b>Smailyte et al. 2004</b>	Cohorte de 1887 travailleurs dans l'amiante-ciment Nbre hommes = 1285 Nbre femme = 602	<1 : 0 cas 1-4 : SIR = 1,6 [0,5-4,8], 3 cas 5-9 : SIR = 3,0 [0,8-12,5], 2 cas ≥ 10 : SIR = 1,3 [0,4-5,7], 2 cas	
<b>Puntoni et al. 2001</b>	Cohorte de 3984 travailleurs de chantiers navals	0-14 : SMR = 1,14 ; 6 décès (NS) 15-24 : SMR = 1,59 ; 8 décès (NS) <b>≥ 25 : SMR = 1,96 ; 18 décès ; p&lt;0,05</b>	
<b>DeStefani et al. 1998</b>	112 cas et 509 témoins	Non exposés (réf.) 1-20 : ORaj = 0,9 [0,3-2,7] <b>≥ 21 : ORaj = 2,4 [1,2-4,8]</b>	Age, résidence, diplôme, tabac, alcool.
<b>Wortley et al. 1992</b>	235 cas et 547 témoins	< 1 (réf.) 1-9 : ORaj = 1,0 [0,5-2,1] ≥ 10 : ORaj = 1,2 [0,6-2,3]	Age, diplôme, tabac, alcool.
<b>Parnes et al. 1990</b>	322 travailleurs dans la fabrications de freins	0-4 : SMR = 6,64 ; 2 décès ≥ 5 : SMR = 2,24 ; 1 décès	
<b>Piolatto et al. 1990</b>	Cohorte de 1058 mineurs de chrysotile	<10 : SMR = 2,3 ; 3 décès 10-20 : 0 décès >20 : SMR = 4,6 ; 5 décès	

Auteurs	Populations	Durée de l'emploi ou de l'exposition (en années sauf si spécifié)	Variables d'ajustement
<b>Finkelstein et al. 1989</b>	Cohorte de 1657 travailleurs employés dans 2 usines de voitures dans l'Ontario Nbre hommes = 1314 Nbre femmes = 343	Hommes 1 - 5 : 0 décès 6 - 20 : 0 décès <b>≥ 20 : SMR = 11,9 ; 3 décès; p&lt;0.05</b>	
<b>Raffn et al. 1989</b>	Cohorte de 7996 hommes employés dans l'industrie de l'amiante-ciment	<5 : SIR = 0,81 [0,09-2,94], 2 cas ≥ 5 : SIR = 2,27 [0,83-4,95], 6 cas	
<b>Brown et al. 1988</b>	183 cas hommes et 250 témoins	<5 ans : RR = 1,3 [0,7-2,6] <b>5 – 14 ans : RR = 2,2 [1,1-4,3]</b> ≥ 15 ans : RR = 1,4 [0,8-2,4]	Tabac, alcool.
<b>Peto et al. 1985</b>	Cohorte de 3211 hommes travailleurs du textile amiante	<b>Durée de l'emploi exposant &lt;10 ans :</b> Temps depuis le 1 <sup>er</sup> emploi <20 ans : 0 décès Temps depuis le 1 <sup>er</sup> emploi ≥ 20 ans : 4 décès et 1,08 attendu <b>Durée de l'emploi exposant ≥ 10 ans</b> Temps depuis le 1 <sup>er</sup> emploi <20 ans : 0 décès Temps depuis le 1 <sup>er</sup> emploi ≥ 20 ans : 0 décès	

## Synthèse des résultats des études sur le risque de cancer du larynx associé à un niveau d'exposition à l'amiante (basé sur la probabilité et/ou l'intensité d'exposition)

Auteurs	Populations	Niveau d'exposition à l'amiante	Variables d'ajustement
<b>Menvielle et al. 2016</b>	473 cas hommes et 2780 témoins	<b>Probabilité maximale d'exposition (%)</b> Jamais exposés (réf.) <b>≤ 30 : ORaj = 1,71 [1,25-2,35]</b> <b>31 - 70 : ORaj = 1,76 [1,29-2,41]</b> <b>&gt; 70 : ORaj = 1,76 [1,24-2,50]</b>	Zone de résidence, âge, alcool, tabac
<b>Elci et al. 2002</b>	940 cas hommes et 1519 témoins	<b>Intensité d'exposition :</b> Basse intensité : ORaj= 0,9 [0,6-1,3] Intensité moyenne : ORaj= 1,2 [0,9-1,6] Intensité forte : ORaj= 0,6 [0,3-1,1]  <b>Probabilité d'exposition (%) :</b> < 25 : ORaj= 1,2 [0,9-1,5] 25-75 : ORaj= 0,6 [0,4-1,1] ≥ 75 : ORaj= 0,7 [0,3-1,5]	Age, tabac, alcool
<b>Berry et al. 2000</b>	Cohorte de travailleurs dans une usine d'amiante Nbre hommes = 3000 Nbre femmes = 700	<u>Hommes</u> Bas/modéré < 2 ans : 0 décès Bas/modéré > 2 ans : 0 décès Sévère < 2 ans : 2 décès, 0,43 attendu Sévère > 2 ans : 1 décès, 0,33 attendu  <u>Femmes</u> Bas/modéré : 0 décès Sévère < 2 ans : 0 décès Sévère > 2 ans : 0 décès	
<b>Meurman et al. 1994</b>	Cohorte de 736 hommes et 167 femmes travailleurs dans des mines anthophyllite	<b>Au moins 3 mois de durée d'exposition</b> Modéré (travail dans les mines): SIR = 1,33 [0,03-7,40] ; 1 cas Fort (reste du personnel) : SIR = 1,95 [0,40-5,69] ; 3 cas  <b>Au moins 5 ans de durée d'exposition</b> Modéré : 0 cas Fort : SIR = 3,60 [0,44-13,0] ; 2 cas	

Auteurs	Populations	Niveau d'exposition à l'amiante	Variables d'ajustement
<b>Wortley et al. 1992</b>	235 cas et 547 témoins.	<p><b>Pic d'exposition (niveau d'exposition le plus élevé) :</b>  Non exposés (réf.)  Faible : ORaj = 1,2 [0,6-7,1]  Moyen : ORaj = 1,3 [0,8-2,0]  Elevé : ORaj = 1,1 [0,6-1,9]</p> <p><b>Score d'exposition (durée d'exposition pondérée par l'intensité d'exposition)</b>  &lt; 5 (réf.)  5-19 : ORaj = 1,1 [0,6-2,1]  ≥ 20 : ORaj = 1,4 [0,7-2,5]</p>	Tabac, alcool, âge, diplôme

## Synthèse des résultats des études sur le risque de cancer du larynx associé à l'exposition cumulée à l'amiante

Auteurs	Populations	Exposition cumulée à l'amiante (fibre/ mL-année)	Variables d'ajustement
Hall <i>et al.</i> 2020	Consortium INHANCE : 2256 cas et 7857 témoins	<p><u>Hommes</u> :</p> <p>Non exposés (réf.)</p> <p>&lt;p50 : ORaj = 1,1 [0,91-1,3]</p> <p>p50-p75 : ORaj = 1,1 [0,93-1,3]</p> <p>p75-p90 : ORaj = 1,1 [0,88-1,3]</p> <p><b>&gt;p90 : ORaj = 1,3 [1,0-1,6]</b></p> <p><b>p de tendance = 0,04</b></p> <p><u>Femmes</u> :</p> <p>Non exposées (réf.)</p> <p>&lt; médiane : ORaj = 1,3 [0,66-2,5]</p> <p>≥ médiane : ORaj = 0,83 [0,38-1,8]</p>	Age, Étude, alcool, tabac
Luberto <i>et al.</i> 2019	Cohorte de travailleurs dans 21 usines italiennes d'amiante-ciment Nbre hommes = 10275 Nbre femmes = 2303	<p><u>Hommes</u> :</p> <p>&lt;54,0 : SMR = 1,65 [0,88-2,82], 13 cas</p> <p>54,0-620,0 : SMR = 1,24 [0,75-1,94], 19 cas</p> <p>&gt;620,0 : SMR = 0,96 [0,57-1,52], 18 cas</p> <p>p de tendance &gt; 0,05</p> <p><u>Femmes</u> :</p> <p>&lt;54,0 : 0 décès</p> <p>54,0-620,0 : SMR = 4,23 [0,11-23,59], 1 cas</p> <p>&gt;620,0 : SMR = 3,52 [0,09-19,63], 1 cas</p> <p>p de tendance &gt; 0,05</p>	
Pira <i>et al.</i> 2017	Cohorte de 1056 hommes employés de mines	<p>&lt;100 : SMR = 0,65 [0,02-3,61], 1 cas</p> <p>100-400 : SMR = 1,30 [0,16-4,70], 2 cas</p> <p>≥ 400 : SMR = 2,51 [0,81-5,85], 5 cas</p> <p>p de tendance = 0,16</p>	
Menvielle <i>et al.</i> 2016	473 cas hommes et 2780 témoins	<p>Jamais exposés (réf.)</p> <p><b>≤ 0,04 : ORaj =1,65 [1,17-2,33]</b></p> <p><b>0,05-1,41 : ORaj =1,72 [1,25-2,37]</b></p> <p><b>&gt;1,41 : ORaj =1,81 [1,32-2,48]</b></p>	Zone de résidence, âge, alcool, tabac
Offermans <i>et al.</i> 2014	Cohorte de 58279 travailleurs	<p>DOMJEM :</p> <p>Non exposés (réf.)</p>	Age, alcool, tabac.

Auteurs	Populations	Exposition cumulée à l'amiante (fibre/ mL-année)	Variables d'ajustement
		<p>T1 : HRaj = 0,76 [0,41-1,40]  T2 : HRaj = 1,46 [0,83-2,59]  T3 : HRaj = 1,51 [0,92-2,49]  p de tendance = 0,09 (parmi les exposés)  En continu (par unité année) : <b>HRaj = 1,01 [1,01-1,02]</b></p> <p>FINJEM :  Non exposés (réf.)  T1 : HRaj = 1,59 [0,91-2,79]  T2 : HRaj = 1,44 [0,83-2,48]  T3 : HRaj = 1,25 [0,71-2,21]  p de tendance = 0,14 (parmi les exposés)  En continu (pour une fibre année) : HRaj = 1,00 [0,96-1,05]</p>	
<b>Marchand et al. 2000</b>	315 cas et 305 témoins	<p><b>Niveau d'exposition cumulé</b> (non interprétable comme des fibres années)  Jamais exposés (réf.)  &lt;0,02 : ORaj = 1,1 [0,66-1,82]  0,02-0,18 : ORaj = 1,2 [0,73-1,99]  &gt;0,18 : ORaj = 1,47 [0,87-2,46]</p>	Age, tabac, alcool
<b>Gustavsson et al. 1998</b>	157 cas et 641 témoins	<p>Bas (&lt; médiane de l'exposition cumulée) : RRaj = 1,21 [0,73-2,02]  <b>Haut : RRaj = 1,69 [1,05-2,74]</b></p> <p><b>Quartile I : RRaj = 1,16 [1,02-1,32]</b>  <b>Quartile II : RRaj = 1,35 [1,04-1,74]</b>  <b>Quartile III : RRaj = 1,56 [1,06-2,3]</b>  <b>Quartile IV : RRaj = 1,82 [1,8-3,04]</b>  <b>p de tendance = 0,02</b></p>	Région, âge, alcool, tabac
<b>Liddell et al. 1997</b>	Cohorte de 10918 hommes	<p>&lt;300 : SMR = 1,03, 24 décès  300 - 400 : SMR = 3,12, 4 décès  400 -1000 : SMR = 0,64, 2 décès  &gt;1000 : 0 décès</p>	
<b>Piolatto et al. 1990</b>	Cohorte de 1058 mineurs de chrysotile	<p>&lt;100 : SMR = 1,4 ; 1 décès  100-400 : SMR = 2,2 ; 2 décès  &gt;400 : SMR = 3,8 ; 5 décès</p>	

## Synthèse des résultats des études sur le risque de cancer du larynx associé au temps écoulé depuis la première exposition à l'amiante ou depuis le premier emploi exposant à l'amiante

Auteurs	Populations	Temps écoulé depuis la 1 <sup>ère</sup> exposition ou depuis le 1 <sup>er</sup> emploi exposant à l'amiante (en années)
<b>Luberto et al. 2019</b>	Cohorte de travailleurs dans 21 usines italiennes d'amiante-ciment Nbre hommes = 10275 Nbre femmes = 2303	<p><u>Hommes :</u></p> <p>0-9 : SMR = 0,57 [0,01-3,16], 1 décès 10 - 19 : SMR = 0,62 [0,17-1,60], 4 décès 20 - 29 : SMR = 0,96 [0,48-1,71], 11 décès 30 - 39 : SMR = 0,77 [0,35-1,47], 9 décès <b>40 - 49 : SMR = 2,63 [1,61-4,06], 20 décès</b> ≥ 50 : SMR = 1,73 [0,56-4,03], 5 décès</p> <p><u>Femmes :</u></p> <p>0- 9 : 0 décès 10 - 19 : 0 décès 20 - 29 : 0 décès 30 - 39 : SMR = 6,31 [0,16-35,16], 1 décès 40 - 49 : 0 décès ≥ 50 : SMR = 6,25 [0,16-34,80], 1 décès</p>
<b>Merlo et al. 2018</b>	Cohorte de 3984 travailleurs des chantiers navals	<p>0-19 ans : SMR = 1,43 ; 5 décès 20 - 29 ans : SMR = 1,41 ; 7 décès <b>30 - 39 ans : SMR = 2,04 ; 11 décès ; p&lt;0.05</b> <b>≥ 40 ans : SMR = 2,05 ; 23 décès ; p&lt;0.05</b> p de tendance : 0.324</p>
<b>Pira et al. 2017</b>	Cohorte de 1056 hommes employés de mines	<p>&lt; 20 ans : SMR = 3,71 [0,45 – 13,4], 2 décès 20 - 29 ans : SMR = 1,91 [0,23 – 6,89], 2 décès 30 - 39 ans : SMR = 1,31 [0,16 – 4,72], 2 décès ≥ 40 ans : SMR = 1,02 [0,12 – 3,70], 2 décès</p>

Auteurs	Populations	Temps écoulé depuis la 1 <sup>è</sup> exposition ou depuis le 1 <sup>er</sup> emploi exposant à l'amiante (en années)
		p de tendance = 0.19
<b>Oddone et al. 2017</b>	Cohorte de 1818 travailleurs dans usine amiante-ciment Nbre hommes = 1663 Nbre femmes = 155	< 10 ans : 0 décès 10 - 19 ans : SMR = 1,14 [0,14-4,12], 2 décès 20 - 29 ans : SMR = 0,7 [0,08-2,52], 2 décès 30 - 39 ans : SMR = 0,33 [0,008-1,86], 1 décès ≥ 40 ans : SMR = 0,93 [0,19-2,72], 3 décès p de tendance : 0,949
<b>Pira et al. 2005</b>	Cohorte de 889 hommes et 1077 femmes employés dans une usine de textiles d'amiante	< 15 ans : SMR = 1,06, 1 décès (NS) 15-25 ans : SMR = 0,98, 1 décès (NS) <b>25-35 ans : SMR = 7,32, 5 décès ; p&lt;0.15</b> ≥ 35 ans : 0 décès
<b>Finkelstein et al. 2004</b>	Cohorte de 25285 membres d'un syndicat de plombiers et tuyauteurs	<b>Années à partir du début de l'adhésion :</b> <u>Tuyauteurs :</u> 10-19 : SMR = 2,05 ; 2 décès (NS) 20-29 : SMR = 0,63 ; 1 décès (NS) ≥ 30 : SMR = 0,70 ; 1 décès (NS) <u>Plombiers :</u> 10-19 : SMR = 0,80 ; 1 décès (NS) 20-29 : SMR = 2,34 ; 5 décès (NS) ≥ 30 : SMR = 1,40 ; 3 décès (NS) <u>Arroseurs :</u> 10-19 : SMR = 1,32 ; 1 décès (NS) 20-29 : SMR = 1,49 ; 2 décès (NS) ≥ 30 : SMR = 1,41 ; 2 décès (NS) <u>Réfrigération :</u> 0 décès
<b>Smailyte et al. 2004</b>	1887 travailleurs dans l'amiante-ciment	< 14 : 0 cas 15-24 : SIR = 1,9, 4 cas ≥ 25 : SIR = 1,4, 3 cas
<b>Puntoni et al. 2001</b>	Cohorte de 3984 travailleurs de chantiers navals	0 - 19 ans : SMR = 1,36, 5 décès 20 - 29 ans : SMR = 0,93, 4 décès 30 - 39 ans : SMR = 1,58, 6 décès ≥ 40 ans : SMR = 2,20, 17 décès

Auteurs	Populations	Temps écoulé depuis la 1 <sup>è</sup> exposition ou depuis le 1 <sup>er</sup> emploi exposant à l'amiante (en années)
<b>Piolatto et al. 1990</b>	Cohorte de 1058 mineurs de chrysotile	< 20 ans : SMR = 4,0 ; 2 décès 20 - 30 ans : SMR = 2,5 ; 2 décès > 30 ans : SMR = 2,4 ; 4 décès
<b>Finkelstein et al. 1989</b>	Cohorte de 1314 hommes et 343 femmes dans 2 usines de voitures dans l'Ontario	10 - 19 : SMR = 6,25 ; 1 décès 20-29 ans : 0 décès ≥ 30 ans : SMR = 13,00 ; 3 décès
<b>Peto et al. 1985</b>	Cohorte de 3211 hommes travailleurs du textile amiante	<b>Moins de 10 ans dans des endroits planifiés (scheduled areas)</b> < 20 ans : SMR = 0,87 ; 0 décès ≥ 20 ans : SMR = 1,08 ; 4 décès  <b>10 ans ou plus dans des endroits planifiés (scheduled areas)</b> < 20 ans : SMR = 0,19 ; 0 décès ≥ 20 ans : SMR = 0,45 ; 0 décès

## Synthèse des résultats des études sur risque de cancer du larynx associé au le temps écoulé depuis la dernière exposition à l'amiante ou depuis le dernier emploi exposant à l'amiante

Auteurs	Populations	Temps écoulé depuis la dernière exposition ou depuis le dernier emploi exposant à l'amiante (en années)
<b>Pira et al. 2017</b>	Cohorte de 1056 hommes employés de mines	Pendant l'exposition : SMR = 1,68 [0,04 – 9,34], 1 décès 1-9 ans : SMR = 3,35 [0,69 – 9,77], 3 décès 10 - 29 ans : SMR = 1,36 [0,28 – 3,97], 3 décès ≥ 30 ans : SMR = 0,73 [0,02 – 4,06], 1 décès p de tendance = 0,29
<b>Pira et al. 2005</b>	Cohorte de 889 hommes et 1077 femmes employés dans une usine de textiles d'amiante	Pendant l'exposition ou <3 ans : 0 décès 3 -14 ans : SMR = 2,71 ; 3 décès (NS) 15 - 24 ans : SMR = 2,67 ; 2 décès (NS) 25 - 34 : SMR = 4,99 ; 2 décès (NS) ≥ 35 ans : 0 décès
<b>Piolatto et al. 1990</b>	Cohorte de 1058 mineurs de chrysotile	Pendant l'exposition : SMR = 4,0 ; 2 décès ≤ 10 ans : SMR = 4,3 ; 3 décès > 10 ans : SMR = 1,7 ; 3 décès

## **Annexe 5 : Volet « Reconnaissance »**

## Compte rendu - Audition Andeva

### Visioconférence Teams

21 juin - 10h

#### Participants

ANDEVA : Christiane de Felice, administratrice de l'Andeva, présidente de l'Adevimap (Martigues), Alain Bobbio, secrétaire national de l'Andeva, président de l'Addeva 93 (Seine-Saint-Denis), Jacques Faugeron, président de l'Andeva, administrateur de l'Addeva 44 (Loire atlantique)

GT MP : Philippe Laurent, Annette Leclerc, Giovanni Prete, Jean Dominique Dewitte

Anses : Alexandra Papadopoulos, Odile Kerkhof, Alice Truffaut, Miora Andrianjafimasy, Fanny Debil

**En jaune : des informations pouvant être ultérieurement transmises à l'Anses et au GT MP.**

#### **1. L'ANDEVA, association nationale des victimes de l'amiante**

-Mission : aide aux victimes et à leurs ayants droit dans l'accès aux droits, reconnaissance en maladie professionnelle (MP), indemnisation FIVA ou *via* la faute inexcusable de l'employeur. Cette aide concerne toutes les démarches de demandes de reconnaissance, l'accès à la retraite amiante, la constitution de dossiers, avec notamment la reconstitution des carrières professionnelles.

-Les victimes accompagnées par l'ANDEVA sont principalement atteintes de maladies pulmonaires.

-L'association fonctionne en réseau. Les dirigeants des différentes antennes sont souvent des anciens syndicalistes confrontés à des décès et maladies, ou des personnes malades elles-mêmes. Elles développent leurs compétences sur le terrain.

-La non numérisation des documents peut complexifier la production de statistiques.

-Néanmoins, il existe une première démarche de centralisation d'avis CRRMP anonymisés.

#### *Observations préliminaires*

-L'ANDEVA reste attachée à la séparation entre expertise scientifique et négociations des partenaires sociaux. La création du GT MP est une initiative positive. Le guide méthodologique paru en 2020 rencontre des préoccupations associatives.

-Le décalage de 12 ans entre la position du CIRC de 2009 et la mise en place de la présente saisine Amiante de l'Anses illustre le décalage dommageable entre progression des connaissances scientifiques et évolutions du système de reconnaissance des MP, notamment des tableaux. Ce décalage contraste avec l'indemnisation des cancers ciblés par cette saisine existant déjà dans différents pays européens.

**2. Avez-vous, au regard de vos activités, des données permettant de contribuer à évaluer le nombre de victimes concernées ? Accompagnez-vous des personnes atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal dont on peut penser que la maladie est liée à une exposition à l'amiante ? Si oui, combien ? Parmi les personnes que vous**

**accompagnez, combien de personnes ont fait des démarches de reconnaissance en maladie professionnelle ? Combien n'ont pas fait de telles démarches ?**

***Des informations complémentaires sur les âges et professions des victimes pourront être fournies ultérieurement***

-Les cancers ciblés par la saisine et recensés par l'ANDEVA restent peu nombreux

**-1<sup>er</sup> cas cancer de l'ovaire reconnu en MP accompagné par une antenne de l'ANDEVA**

-Entreprise d'appareils de chauffage, inscrite sur la liste des sites ouvrant droit à la cessation d'activité anticipée.

-Une vingtaine de décès ont été liés à l'amiante et reconnus en MP

-Une femme ayant travaillé dans l'entreprise entre 1966 et 1980 a manipulé des joints d'amiante. Un cancer de l'ovaire lui est diagnostiqué en 2008. Elle est décédée le 12 juin 2012, avant de connaître l'issue des démarches judiciaires lancées après 2008.

-Le CRRMP de Nancy avait été saisi en première intention, il a rendu un avis défavorable à la reconnaissance en MP. Sur le conseil de l'ANDEVA, cet avis a été contesté devant la commission de recours amiable puis devant le TASS. Celui-ci a sollicité l'avis du CRRMP de Lille, qui a conclu au lien direct et essentiel et validé la reconnaissance en MP.

-Cette reconnaissance a été médiatisée au niveau national et local.

**-ADDEVA 93**

-1000 dossiers traités depuis 20 ans

-4 cancers laryngés. Dont un homme avec forte dégradation physique à la suite d'une laryngotomie totale : des conséquences psychosociales fortes qu'il est également nécessaire de considérer

-2019 : sur 17 cancers du larynx, 11 avis défavorables, 6 avis favorables rendus en CRRMP

-3 cancers colorectaux

-0 cancer de l'ovaire

**-ADDEVA 44**

-8000 dossiers

-2 cancers laryngés

-1 cancer de l'ovaire concernait une infirmière ayant travaillé 30 ans sur les chantiers navals de St Nazaire. Elle est décédée 2015. Le CRRMP de Rennes a rendu un avis favorable pour la reconnaissance en MP en février 2020.

-1 autre cas de cancer de l'ovaire : la reconnaissance en MP liée à l'amiante est à confirmer

**ADEVIMAP**

-plus de 2000 dossiers traités

-2 cancers laryngés : dont un homme de 53 ans, travaillant dans la pétrochimie et exposé aux poussières d'amiante. Il est décédé avant la reconnaissance en MP effective après passages dans 2 CRRMP.

-0 cancer de l'ovaire

**3. Identifiez-vous, au regard de vos activités, des obstacles à la déclaration et à la reconnaissance en maladie professionnelle qui seraient plus spécifiques aux**

**personnes malades suite à une exposition à l'amiante ou atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal**

**L'ANDEVA a été auditionnée par la commission sur la sous-déclaration de MP : le texte présenté à cette occasion pourra être transmis à l'Anses**

- Pour les cancers hors TMP, il n'est pas évident de penser à l'origine professionnelle.
- Cette non évidence est encore plus forte pour les personnes ayant travaillé dans des secteurs non spontanément associés à une exposition à l'amiante : exemple des personnels d'entretien utilisant des machines abrasives, agents administratifs (exemple de la tour du Tripode de Nantes).
- Cette non évidence est également marquée pour le cancer colorectal ; c'est par exemple le cas pour des salariés en travail posté, déjeunant avec des gamelles isolées avec des plaques d'amiante.
  
- Les premiers avis des médecins généralistes peuvent être décourageants pour les victimes, quand ils leur rappellent la difficulté de reconnaissance en MP existant déjà pour des cancers pulmonaires, donc plus fortes encore pour les cancers du larynx et de l'ovaire, car hors tableaux de MP.
- Les médecins généralistes manquent de formation et de connaissances sur les origines professionnelles de maladies. Les comportements individuels (tabac, alcool) sont les facteurs les plus considérés.
  
- Les médecins spécialistes sont dans le même cas. Dans le cas du cancer de l'ovaire, les gynécologues sont peu au fait des enjeux liés à l'amiante et aux expo professionnelles.
  
- Les diagnostics des médecins conseil sont parfois erronés et nécessitent des expertises complémentaires. On peut supposer que ces erreurs diagnostiques proviennent de la perte de pratique clinique de ces médecins anciennement généralistes travaillant pour l'assurance-maladie.
  - Les expertise complémentaires doivent se faire souvent loin du domicile des victimes. Celles-ci n'osent pas toujours demander à être accompagnées par des membres de l'association.
  
- L'information peut être plus poussée dans les grandes entreprises. Dans le BTP, les garages, les TPE, il est difficile de trouver des témoignages de salariés, qui craignent pour leurs emplois.
- La numérisation des démarches de reconnaissance en MP est problématique. Elle oblige l'assuré à consulter le site Ameli, ce qui peut être difficile pour certaines personnes n'ayant pas accès à internet ou pour qui son usage est difficile. Cette situation peut conduire à des pertes de dossiers, donc de droits, et il est difficile de revenir ensuite sur la démarche, de recommencer le processus. L'accompagnement de l'ANDEVA est à ce titre crucial.
  
- Malgré l'existence de critères généraux (durée et intensité d'exposition, absence de facteur extraprofessionnel, présence d'autres pathologies liées à l'amiante...), les appréciations des CRRMP du niveau de preuve se font au cas par cas ; elles manquent d'harmonisation nationale.

-Il manque également une véritable cartographie des risques, qui aiderait les victimes, leurs accompagnement et suivi.

**4. Avez-vous, dans le cadre de vos activités, pu faire des observations ou collecter des données qui permettent de mieux caractériser les situations d'exposition (données qualitatives et/ou quantitatives tels que des niveaux, durées, intensités ou fréquences d'exposition) à l'amiante, des victimes atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal : secteurs d'activité concernés, conditions de travail et d'emploi et évolutions de ces conditions dans le temps ; en particulier modalités d'exposition directes ou indirectes à l'amiante en situation réelle ? Plus globalement, avez-vous, dans le cadre de vos activités, pu faire des observations ou collecter des données qui permettent de mieux caractériser les situations d'exposition à l'amiante : secteurs d'activité, conditions de travail et d'emploi et évolutions de ces conditions dans le temps ; en particulier modalités d'exposition directes ou indirectes à l'amiante en situation réelle ?**

-La qualité de l'interrogation des CCPP est fondamentale, pour garantir la mémoire des expositions professionnelles, obtenir des connaissances sur la continuité géographique également pour le croisement des données. L'Andeva pouvant recommander d'aller au-delà d'un avis d'un CCPP, même s'ils représentent des « alliés naturels ».

-Les données générales sur les expositions à l'amiante existent : un questionnaire structuré a été mis en place après 1999 et la conférence de consensus ; rapport Anses sur les secteurs et situations d'expositions à l'amiante ; brochure INRS ; fiches métiers des CRAM...

-Néanmoins, des difficultés apparaissent en pratique. L'amiante reste un cancérogène sans seuil, et des maladies mortelles peuvent survenir à la suite d'expositions de faibles intensité et/ou durée.

-Ces expositions concernent aussi des postes non envisagés a priori.

-Les expositions de femmes restent très difficiles à identifier documenter.

-Par un test réalisé avec une lingette imbibée d'alcool, de l'amiante a été retrouvé sur les murs d'une école après des tests d'empoussièrement commandés par la collectivité locale et qui ne renseignaient peu voire aucune trace d'amiante. Cet amiante sédimenté peut exposer le personnel d'entretien au cours du nettoyage des murs.

-Les cas de mésothéliomes continuent d'augmenter, par rapport aux plaques pleurales et cancers pulmonaires. L'ANDEVA fait ici l'hypothèse d'une 2<sup>e</sup> vague de contaminations : celles par expositions indirectes et discontinues à l'amiante, après la première ayant touché des ouvriers exposés directement.

-Plutôt que de parler d'« expositions environnementales dans entreprise », il est préférable de parler d'expositions en ricochet ou indirectes.

-Exemple d'un levageur levant un couvercle de réacteur de machine avec joints amiantés : l'ouvrier en charge de cette machine n'est pas le seul exposé.

-Exemple de femmes travaillant sur une chaîne de conditionnement de médicaments, confrontées au soudage des ampoules, près d'un plan de travail amianté en milieu chaud.

-Ces expositions indirectes appellent à considérer les situations et pratiques concrètes de travail.

-Cette 2<sup>e</sup> vague peut concerner des enfants embauchés en intérim par des parents travaillant dans une entreprise où il y a de l'amiante. Elle s'illustre aussi par le cas des épouses malades après avoir lavé les bleus de leurs maris travaillant à Eternit.

-En Italie, on comptabilise 1 cas de mésothéliome par semaine dans une ville de 35 000 habitants où était située une entreprise Eternit fermée depuis plus de 25 ans. Un procès pénal a été engagé par 392 personnes contaminées par l'air ou les rebuts de fabrication donnés par l'usine.

-Il peut subsister des incompréhensions avec des entreprises en ce qui concerne les maladies professionnelles liées à l'amiante.

-Il existe des décalages régionaux entre différents sites d'une même entreprise.

-Exemple d'une entreprise Michelin (armature de pneus) à Epinal, où une association a recensé une centaine de malades et une dizaine de décès. La même usine à Vannes n'a recensé aucun cas.

-Idem pour Eternit, les situations sont hétérogènes selon les sites.

### **5. Avez-vous connaissance de situations de confusions diagnostiques entre cancer de l'hypopharynx et cancer du larynx ; entre cancer de l'ovaire et cancer du péritoine ?**

-Il peut y avoir des difficultés de diagnostic entre cancer de l'ovaire et du péritoine

-Une situation connue par l'AMARAPE (association contre les maladies rares du péritoine)

### **6. Au-delà des expositions à l'amiante, avez-vous connaissance de décisions de justice favorables relatives à des situations de polyexpositions ? Si oui, avez-vous des informations sur ces situations ?**

-La polyexposition est une situation régulièrement abordée par les CHSCT.

-Des synergies existent entre les cancérogènes pulmonaires diffus, l'amiante, la silice, les poussières métalliques, les gaz...

-Pour autant, le système des TMP ne permet pas la prise en compte des expositions à des cancérogènes multiples. Elles peuvent cependant être abordées en CRRMP.

-2 cas de batailles judiciaires à ce sujet :

-Cas n°1 : Arrêt Cervantes 14 avril 2014 : un travailleur de la verrerie de Givors, exposé à différents postes. Le TASS de Lyon a reconnu l'origine professionnelle multiple de cancers notamment ORL (décision du 9 avril), l'exposition simultanée et/ou successive et synergique à des multiples agents toxiques, l'étendue large de la sphère ORL. Les juges ont également considéré le travail posté.

-Cas n°2 : jugement du 29 janvier 2021 pour les mineurs de Lorraine, sur le préjudice d'anxiété – 745 mineurs ont demandé il y a plusieurs années la reconnaissance du préjudice d'anxiété – sans être malades à ce moment-là. 7 ans après, il y a eu 313 MP reconnues et 50 décès reconnus en MP.

-la CFDT mineurs Lorraine a constitué un dossier de presse, avec une comparaison des pathologies attendues dans une population entre 55 et 75 ans, et celles rencontrées dans la cohorte de mineurs. Les mineurs avaient

-70% de cancers professionnels,

-80% de leucémie,

-100% de cancers de la vessie, du rein et de la peau  
de plus que la population de référence.

-Ils ont été exposés à l'amiante, silice, toluène, HAP, gaz d'échappement..

-La procédure a duré 10 ans pour déboucher sur un succès des mineurs, inspirant d'autres  
mobilisations et ayant fait évoluer la jurisprudence.

## Compte rendu - Audition Associations Henri Pézerat et Ban Asbestos France

Téléconférence Skype  
15 juin 2021 – 14h

### Participants

-Associations : Annie Thébaud-Mony, sociologue, directrice de recherche, Josette Roudaire ancienne salariée d'Amisol pendant 8 ans, Jean-Marie Birbes, ancien ouvrier d'Eternit pendant 36 ans

-GT MP : Giovanni Prete, Antoine Gislard

-Anses : Alexandra Papadopoulos, Odile Kerkhof, Alice Truffaut, Valérie Pernelet-Joly, Miora Andrianjafimasy, Fanny Debil

---

Après lecture des questions préalablement envoyées par l'Anses, une contribution écrite, « Du côté des victimes », a été préparé par les personnes auditionnées. Elle sert de guide aux échanges et sera transmise après l'audition. Elle est publiée sur le site de l'association Henri Pézerat : <https://www.asso-henri-pezerat.org/du-cote-des-victimes/>

### 1.Présentation des associations auditionnées

Les associations dont sont membres les personnes auditionnées accompagnent notamment les demandeurs dans leurs démarches de reconnaissance en MP.

- **Ban Asbestos France** : L'association a été fondée dans les années 1990, elle est membre du réseau (ne relevant pas d'une ONG) éponyme de solidarité internationale (des associations, ONG, collectifs relevant du réseau dans 40 pays environ <http://ibasecretariat.org>), mobilisé pour l'interdiction mondiale de l'amiante.

-Ses objectifs sont l'amélioration du droit des victimes ; la gestion de l'amiante en place, des actions sur sites ou à destination des pouvoirs publics ; la solidarité internationale.

- **Association Henri Pézerat** : elle a été créée en 2009 à la suite du décès d'Henri Pézerat toxicochimiste, pionnier de la lutte contre l'amiante depuis les années 1970. Entre les années 1970 et 1990, il a produit des travaux scientifiques sur les mécanismes de toxicité de l'amiante.

-L'association fonctionne en réseau composé d'associations et syndicats, mais aussi d'adhérents individuels (chercheurs, juristes, journalistes) mobilisés contre les risques industriels dans toutes leurs dimensions. Le but est d'apporter un soutien aux luttes pour la santé en rapport avec le travail et l'environnement.

-Les maladies professionnelles et leur sous-reconnaissance constituent une préoccupation constante du réseau.

- **CAPER (Comité Amiante Prévenir et Réparer)** de Clermont-Ferrand : l'association a été constituée à la suite des luttes des ouvrières d'Amisol des années 1970 puis des années 1990, notamment pour mettre en place le suivi post-professionnel.

- **ADDEVA 81 (Association département de défense des victimes de l'amiante du Tarn)**: l'association a été lancée en 1996 au moment du bannissement de l'amiante, pour s'occuper de toutes les victimes et familles.

-Elle fait face à des problématiques durables, notamment la reconnaissance de maladies hors tableaux.

-En plus de l'accompagnement de personnes, son action inclut également des plaintes au pénal (en particulier de la part des familles d'ouvriers de l'entreprise ETERNI-Terssac, victimes de l'amiante). Au-delà de l'amiante, ses missions se sont élargies, touchant à des cancers comme celui de la vessie chez des mécaniciens, cancer dûs à l'exposition professionnelle aux huiles minérales, ou encore à l'accompagnement des agriculteurs (la région étant notamment touchée par les pesticides, l'association de M.Birbes a aidé Phytovictimes à ses débuts).

## **2. Réflexions partagées par les personnes auditionnées**

### **Le GT Maladies professionnelles et l'expertise de l'Anses**

Tout d'abord, M. Birbes s'étonne de la présence de M. Brochard, ancien membre du comité permanent Amiante (CPA), dans le GT MP. La sortie de « l'usage contrôlé » de l'amiante, slogan porté pendant 15 ans par le CPA, a été très difficile. Ni l'usage contrôlé ni sa « sortie » n'ont empêché la survenue de mésothéliomes chez de très nombreuses victimes qui ont été exposées pendant les années d'influence du CPA.

Selon les personnes auditionnées, le défi scientifique, médical et social du GT MP est grand, notamment en ce qui concerne l'application du principe d'imputabilité en cas de multiexposition aux cancérogènes.

-Le GT MP ne devrait pas en rester à des saisines spécifiques.

-le GT pourrait représenter une « super-expertise » inquiétante au regard de l'expérience du contentieux des maladies professionnelles. Depuis une dizaine d'années, les juges ont enfin entendu et compris l'expertise scientifique construite du côté des victimes, car les victimes savent aussi s'entourer de personnes avec des connaissances scientifiques. Par exemple, chez un verrier, une polyexposition – entre autres à l'amiante – ayant induit un double cancer du plancher de la bouche et du pharynx, celle-ci a été reconnue en maladie professionnelle le 9 avril 2014. Les juges du tribunal des affaires sociales ont considéré que l'exposition simultanée ou successive sur une durée de plus 30 ans à de multiples agents toxiques dont trois cancérogènes majeurs (amiante, HAP, solvants) entrant en synergie, accroissaient le risque de développer un cancer de la sphère ORL et donc devait être considérée comme étant à l'origine des cancers de ce monsieur décédé. Le juge a ajouté que les trois CRRMP ayant donné des avis négatifs auraient dû commenter les données fournies par les victimes, données qui ont emporté la décision judiciaire. Cette décision a été confirmée en cour d'appel de Lyon en 2015 et en cour de cassation en avril 2017. La faute inexcusable de l'employeur a été reconnue. De nombreux dossiers de verriers, collègues de ce dernier, ont pu obtenir la reconnaissance de leur cancer en maladie professionnelle.

-Il est très important de distinguer le travail des personnes et l'expertise scientifique (de l'ANSES) qui s'imposerait au juge, privant la victime du recours dont elle dispose.

-L'expertise de l'Anses suscite des inquiétudes. On voit déjà des situations devant des tribunaux, certaines cours d'appel en particulier, où les juges considèrent que parce que ce sont des médecins, l'expertise des CRRMP est une expertise indiscutable quels que soient les éléments amenés. La mission de scientificité du GT MP peut faire peur car l'étiquette scientifique peut prévaloir devant les juridictions de la même façon que celles des médecins des CRRMP, contre lesquels les associations remontent la pente en mobilisant des jurisprudences. C'est par exemple le cas en Seine St Denis, au sujet de la polyexposition aux cancérrogènes, mise en évidence par l'enquête permanente du GISCO93.

-Il faudrait aussi considérer dans le cadre des tableaux MP 30 et 30bis les cancers des voies aérodigestives supérieures, notamment pour éviter que le cancer du larynx soit instruit en CRRMP.

-Si la conclusion de l'expertise Anses est de dire qu'il n'y a pas de conclusion, ce sera terrible pour les associations pour obtenir des décisions au cas par cas, alors que c'est déjà difficile.

-La responsabilité du GT MP et de l'Anses est forte, attendue des pouvoirs publics, partenaires sociaux, de la commission des MP.

-Il existe un risque que l'expertise scientifique soit utilisée au détriment du droit des victimes.

M. Birbès, Mmes Roudaire et Thébaud-Mony insistent sur la responsabilité du GT de proposer enfin la création d'un tableau de reconnaissance des cancers associés à la multi-exposition aux cancérrogènes.

### **Prendre en compte le vécu des personnes**

Mmes Thébaud-Mony et Roudaire, M. Birbès évoquent des situations précises, le vécu des victimes et de leurs proches, avec la volonté que les choses évoluent :

-Par rapport au questionnaire transmis par l'Anses, les associations ne tiennent pas de registre/recensement quantitatifs, il n'est donc pas possible de fournir des chiffres précis. Les associations auditionnées privilégient la restitution de l'essentiel : ce que vivent les malades dans l'insupportable chemin relevant du parcours du combattant de la reconnaissance des MP.

-Il est important de considérer d'abord des personnes, avant de parler de victimes.

-Alors que nombre de ceux qui travaillent sur la santé au travail oublient qu'il s'agit de personnes, de travailleurs, victimes du travail, les associations recueillent la parole des personnes. Elles sont alors un peu comme des « éponges » pour cette parole mais bien souvent ne peuvent pas donner une suite. Des relais sont nécessaires.

### *Le suivi post-professionnel*

-Alors que des campagnes de santé publiques sur différents sujets existent – par exemple, le dépistage de cancer du sein repose sur une convocation adressée par les centres à toutes les femmes concernées sans que ces dernières n'aient à solliciter qui que ce soit. En revanche, le texte sur le suivi post professionnel (SPP) pour les travailleurs et travailleuses exposés aux cancérogènes reste peu ou pas appliqué. C'est à l'ancien salarié de demander l'accès au droit au SPP auprès des caisses d'assurance-maladie, en ayant au préalable obtenu une attestation d'exposition que les employeurs refusent de faire. Il existe une inaction publique pour rendre effectif ce droit au SPP ; seules quelques personnes sont suivies, des ouvriers, notamment alertés par des circuits militants. L'expérience du SPP AMISOL est riche d'enseignement.

Mme Roudaire a 25 ans d'expérience - la mise en place du suivi post-professionnel s'étant faite en décembre 1995. Au début, le cœur de la bataille amiante commençait, le suivi s'est fait sérieusement et il y avait peut-être un besoin de « se racheter ». Mais la société fonctionne par mode et l'amiante n'est plus à la mode.

-Le professeur qui dirige la consultation de pathologie professionnelle au CHU de Clermont-Ferrand, est un jeune médecin du travail jamais entré dans une usine. C'est l'interne qui voit les victimes, et les autres signent : on ressent que le suivi post-professionnel n'a plus d'âme, il n'y a plus d'écoute des gens, les éléments d'examens ne sont pas analysés en fonction du travail. Il y a l'exemple d'une ex-ouvrière Amisol, limité mais évocateur : une femme de 65 ans environ (qui a déjà subi un cancer sein). Lors de la visite SPP, on lui a posé la question systématiquement posée aux victimes et qui n'incite pas à répondre : « vous avez fumé ? » Elle a dit « un peu, quelques cigarettes, quand j'avais 18 – 20 ans » et elle a été catégorisée en « ancienne fumeuse ». C'est ne rien connaître aux gens que de faire cela. Cette femme est arrivée en larmes en assemblée générale. Il a fallu des démarches pour enlever ça de son dossier. L'association a beaucoup bataillé avec le professeur de médecine du travail.

-Il y a un autre cas, celui d'une autre ex-ouvrière AMISOL de 68 ans dont le mésothéliome n'a pas été identifié lors des examens SPP. Sur le compte-rendu de consultation de la personne, il est dit qu'elle va bien car elle fait du vélo – la personne avait dit essayer de faire de l'exercice. Or cette personne avait un épanchement pleural visible au scanner mais les médecins ont dit qu'il faudrait voir dans quelques mois s'il y avait régression, alors qu'il s'agit du principal signe évocateur du mésothéliome.

-Le tournant pris par des centres de consultations de pathologies professionnelles est inquiétant alors qu'ils ne sont plus fers de lance pour la santé des travailleurs.

### *Le parcours du combattant*

-Il existe une difficulté fondamentale pour les victimes qui est celle de se savoir exposé ou avoir été exposé. Une majorité de personnes exposées à l'amiante l'ignorent et ne font ainsi pas de déclaration en MP sauf exceptions.

-Des personnes sont reçues par les associations, avec des lettres de refus de prise en charge de dossier de reconnaissance en MP, refus - provisoires ou non, qui les laissent paniqués et sont donnés sans explications.

-Quand on sort de l'ordinaire des tableaux de maladies professionnelles, les personnes perdent pied.

-Les victimes de l'amiante arrivent dans les associations avec des « problèmes classiques », qui peuvent être débloqués grâce à l'expérience accumulée des associations, des contacts et réseaux, notamment avec la Sécurité sociale – même si ces déblocages peuvent rester difficiles.

-Un homme très exposé à l'amiante dont les plaques pleurales ont été reconnues en MP, a eu un cancer de l'œsophage. Il a dû engager beaucoup de démarches pour cette reconnaissance en MP, incluant expertise et contre-expertise, jusqu'à son décès. Sa veuve a souhaité cesser les démarches.

-L'ex-ouvrière AMISOL dont le mésothéliome n'a pas été identifié dans le cadre du SPP avait travaillé dans l'usine Amisol à 20 ans. Elle est âgée aujourd'hui de 68 ans, a des plaques pleurales reconnues en MP, deux cancers du sein. Elle a été traitée par radiothérapie. Les démarches de reconnaissance en MP ont demandé de l'acharnement, alors que l'exposition dans l'usine d'AMISOL est irréfutable. Mais elle remonte à plus de 40 ans, donc le délai de prise en charge est dépassé et le médecin-conseil a considéré que son dossier devait passer en CRRMP. Le délai d'instruction a encore été long, et cette femme a attendu encore un an.

-Ce type de procédure est trop longue et non pertinente, surtout en sachant que le pronostic vital d'une victime de mésothéliome est engagé à court terme.

-Dans un cas de mésothéliome, le dossier devrait passer en priorité.

-M. Birbes a identifié une personne atteinte d'un cancer de larynx, venant de la Réunion. Il a essayé d'engager des démarches pour la reconnaissance mais hors du cadre des tableaux de maladies professionnelles, cela a été difficile et la personne est repartie à la Réunion et y est décédée sans obtenir la reconnaissance de maladie professionnelle.

-D'autres personnes dont le dossier est passé en CRRMP ont connu de lourdes difficultés. C'est le cas d'une personne, arboriculteur, ayant été fortement exposé aux pesticides, ayant une atrophie multi systématisée du cervelet de type Parkinson. Cette personne attend depuis cinq ans la fin de l'instruction de son dossier, alors qu'un premier CRRMP s'était déclaré compétent mais il manquait un médecin. Un deuxième CRRMP s'est déclaré incompetent et un troisième est en attente de désignation. Cela fait des années que ça dure.

-M. Birbes a également identifié des cas de cancers colorectaux, n'ayant pas débouché sur une déclaration de maladie professionnelle car il s'agit de maladies hors tableaux et la démarche est difficile, pénible et d'issue le plus souvent défavorable, même lorsque le dossier paraît solide.

-A l'usine Atochem de Gaillac, 330 ouvriers étaient exposés aux métaux lourds et à l'amiante. Le CHSCT a recensé entre 70 et 80 morts de cancers ; une seule reconnaissance en MP a été obtenue (celle concernant le délégué syndical du CHSCT, ayant bâti un dossier très solide qu'Henri Pézerat l'avait aidé à constituer).

-Au-delà de l'amiante, les salariés étaient aussi exposés aux chrome 6, toluène, huiles minérales pulvérisées dans les systèmes de démoulage.

-Des cancers de la vessie ont pu être reconnus, en intégrant dans le dossier de demande de reconnaissance pour les enquêteurs de la sécurité sociale un film des machines montrant les accumulations d'expositions.

-Une salariée du centre Leclerc d'Albi était atteinte d'un cancer de l'ovaire suivi d'un mésothéliome du péritoine. Elle a été reconnue en MP, car l'enquêtrice de la sécurité sociale est allée sur place, a noté que dans les compte-rendus d'entreprise il apparaissait qu'un déflocage avait été fait dans l'atelier où cette salariée travaillait.

-Il est incompréhensible de voir le traitement administratif et lointain des problèmes alors les militants épongent directement les souffrances des victimes.

-En ce qui concerne la procédure de reconnaissance en MP et ses aléas, à commencer par la déclaration à faire pour une maladie hors tableaux, la première étape est une humiliation, renouvelée du fait d'une pratique considérée discriminatoire par les juges : les 25 % d'incapacité permanente préalable à la soumission du dossier. Une décision de justice du Havre a considéré que ce critère était illégal car il crée une inégalité de traitement selon un critère de santé. Les experts médecins des CRRMP ne voyant pas les malades, ne les considèrent pas dans leur évaluation théorique du préjudice. La scientificité du critère des 25 % est discutable.

-Un exemple peut être donné avec l'usine Adisséo de Commeny, fabriquant des vitamines de synthèse pour la nourriture animale, avec une molécule, voire plusieurs, à l'origine de cancers du rein. Au début des années 2000, de premières déclarations de maladies professionnelles associées à l'exposition au chloracétal C5 conduisent à une première fixation de taux anticipés d'IPP de 20 %. La mobilisation syndicale, avec les travaux d'Henri Pézerat et d'un médecin du travail, et une médiation, ont conduit le médecin-conseil à relever le taux à 25 %, ce qui a permis la reconnaissance en MP pour plusieurs dizaines d'ouvriers malades, ouvrant la voie à la procédure en faute inexcusable de l'employeur. Dans cette usine, beaucoup de salariés ont une double exposition voire deux cancers, liés à l'amiante et aux produits chimiques ; nombre d'entre eux ont des mésothéliomes, mais aussi des cancers du larynx, qu'il est difficile de comptabiliser compte tenu de la portée dissuasive de la procédure de demande de reconnaissance en MP avec le fameux taux d'IPP de 25 %.

-Dans cette procédure, les malades sont censés apporter la preuve de leurs expositions professionnelles, or ils sont maintenus dans l'ignorance des substances toxiques auxquelles ils sont exposés. L'établissement du lien certain entre exposition professionnelle et maladie est une gageure. Ceux qui sont chargés de donner un avis, les médecins de CRRMP, n'ont pas la compétence requise pour établir ce lien. Ils statuent sur dossiers sans rencontrer les victimes ou leurs accompagnants et sans connaître les activités réelles de travail rendant légitime la reconnaissance en MP.

-Avec des cancers et devant passer en CRRMP, la plupart des malades essuient un premier refus ; beaucoup abandonnent. Ceux soutenus par des associations, syndicats, GISCOP, services sociaux sont contraints d'aller au contentieux avec saisines de deux ou trois CRRMP. Pour chaque CRRMP, il y a deux ans minimum de délai, suivi d'un passage au tribunal de 1<sup>e</sup> instance, puis en Cour d'appel voire de cassation, car les employeurs les saisissent pour retarder la reconnaissance. Il n'est pas rare que la procédure dure dix à quinze ans, et fréquemment la personne est décédée avant la reconnaissance en MP.

-Les données des CRRMP, les avis et motivations d'avis, devraient faire l'objet d'analyses pour analyser ce qui relève d'une logique d'expertise aléatoire et arbitraire. A pathologies et travaux égaux, certaines maladies sont reconnues en MP, d'autres pas selon les régions, mais aussi selon les personnes, sans justification.

-Le rôle des médecins conseils interroge, notamment quand ils suggèrent aux victimes de l'amiante de faire une demande d'indemnisation au FIVA. Il s'agit d'une sorte de parti pris alors que l'information sur la procédure en faute inexcusable de l'employeur devrait aussi être donnée par le médecin conseil à toutes les victimes de cancers professionnels.

-Les médecins généralistes, peut être les plus susceptibles d'avoir connaissance de cas de cancers et de la vie professionnelle des personnes, restent très démunis pour les accompagner dans des démarches de reconnaissance, surtout en situation hors tableaux.

-Des médecins ont rappelé aux associations auditionnées le manque de moyens pour cet accompagnement, pour faire un bilan épidémiologique et aider les patients dans leur accès aux droits ; ils leur ont indiqué que plusieurs patients se sont découragés avant même de commencer la démarche.

-La reconnaissance est parfois une question de « chance » ; elle est difficile à obtenir sans éléments et témoignages précis.

#### *La polyexposition*

-Le travail des médecins-conseil des CRRMP visant à identifier un agent causal unique est absurde d'un point de vue tant scientifique qu'humain quand on sait la polyexposition des personnes et la durée de celle-ci (souvent plusieurs décennies).

-Les travailleurs exposés à l'amiante sont rarement uniquement exposés à l'amiante ; dans une usine quelle que soit l'activité, l'amiante peut être présent et la liste des produits dangereux et cancérigènes peut être impressionnante. Déterminer alors un lien entre un agent causal unique et une maladie est contraire à ce qu'on sait des mécanismes de cancérogenèse et des activités de travail exposant aux cancérigènes, sachant les évolutions du travail depuis 30 ans, avec le développement de la sous-traitance des risques vers des travailleurs précaires, amplifient l'écart entre les prérequis de la reconnaissance des MP, y compris sur tableau, et la réalité des conditions et activités de travail.

#### *Autres points clés généraux*

-Les ouvriers meurent plus et plus tôt que d'autres catégories socioprofessionnelles.

-Les secteurs exposant massivement et continuellement aux cancérigènes et produits chimiques dangereux sont connus, les résultats de l'enquête Sumer en témoignant, et malheureusement la prévention ne progresse pas.

-Le suivi médical post professionnel n'existe quasiment pas.

-Des maladies professionnelles ne sont pas reconnues comme telle.

-La multiexposition non prise en compte alimente cette sous reconnaissance.

-Le coût des maladies professionnelles est imputé aux victimes, à l'assurance-maladie, et à la collectivité.

-Un droit essentiel des travailleurs tient dans la reconnaissance de la faute inexcusable de l'employeur, ou du donneur d'ordres en cas de sous-traitance, quand ils connaissent ou auraient dû connaître les risques, mais sans avoir pris des mesures de prévention.

### 3. Demandes faites par les auditionnés

-Les personnes auditionnées appellent à l'inscription des cancers colorectaux, du larynx et de l'ovaire dans le tableau 30 bis comme l'est le cancer bronchopulmonaire, et jugent très préoccupante la situation actuelle de sous reconnaissance des MP, plus largement la santé au travail et les expositions aux cancérogènes multiples subies par les travailleurs et travailleuses.

-Les personnes auditionnées préconisent la création de tableaux reconnaissant enfin le rôle dans l'épidémie de cancers de la multi-exposition à des substances cancérogènes en milieu de travail.

-Elles appellent à ce que les tableaux 30 et 30 bis soient élargis aux fibres céramiques et aux nanotubes de carbone à la toxicité similaire à celle de l'amiante.

-Il serait également nécessaire de lancer une enquête pluridisciplinaire ouverte et publique, menée avec les départements et les parties prenantes, y compris les médias, pour briser l'invisibilité des cancers professionnels. La sécurité sociale ne doit pas céder ses prérogatives au Health data hub en matière d'analyse de données: il s'agit de son rôle et elle joue un rôle pivot car dispose des bases de données fiables. Elle peut croiser des fichiers sociaux, de maladies, de carrières – comme il l'est possible pour les revenus et le fisc. Cela pourrait préfigurer un registre départemental de cancers qui tiendrait compte des activités et postes de travail ayant exposé à des cancérogènes, pour éliminer à ces postes les facteurs de risque cancérogènes, mutagènes et reprotoxiques notamment.

-Outre cette enquête, les revendications associatives portées devant différentes instances et concernent également l'inscription immédiate des cancers ciblés par la saisine de l'Anses dans le tableau 30bis ; l'élargissement des tableaux 30 et 30bis aux fibres céramiques et aux nanotubes de carbone ; la suppression du critère de gravité de 25 % - un juge l'ayant déjà considéré comme discriminatoire donc illégal ; la refonte des dispositifs des CRRMP pour introduire la pluridisciplinarité avec des toxicologues, ingénieurs de prévention, syndicalistes experts ou citoyens experts des conditions de travail et d'exposition aux cancérogènes ; avec les voix délibératives de tous les experts présents et pas seulement des médecins ; l'obligation pour les CRRMP d'entendre les victimes car l'expertise ne doit pas se faire sans que les victimes et leurs accompagnants puissent s'exprimer ; le renversement de la charge de la preuve concernant l'exposition et le lien direct et essentiel ; le suivi post-professionnel comme levier effectif pour la reconnaissance des MP ; la création de tableaux pour les cancers issus de multiexposition aux cancérogènes.

### 4. Questions issues d'experts du GT MP

- *Sur l'évolution des centres de consultation de pathologies professionnelles, quelles précisions peuvent être apportées ?*

Mme Roudaire a 25 ans d'expérience - la mise en place du suivi post-professionnel s'étant faite en décembre 1995. Au début, le cœur de la bataille contre l'amiante commençait, le suivi s'est fait sérieusement et il y avait peut-être un besoin de « se racheter ». Mais la société fonctionne par modes et l'amiante n'est plus à la mode.

-Par exemple, un jeune professeur et médecin du travail dirige un service, mais n'est jamais entré dans une usine. L'interne voit les victimes, les autres signent. Le suivi post-professionnel n'a plus d'âme, il n'y a plus d'écoute des gens, les éléments d'examens ne sont pas analysés en fonction du travail.

-M. Birbes précise qu'il n'a pas eu ce genre d'expérience. Le passage d'un scanner à l'hôpital d'Albi dans le cadre du suivi post-professionnel suscite l'interrogation de médecins, y compris du médecin traitant, se demandant comment ça fonctionne et ce que les victimes souhaitent du suivi post-professionnel.

-Les victimes sont renvoyées au médecin généraliste. Il y a des cas dramatiques car basés sur une mauvaise interprétation au départ, avec un diagnostic initial de rhumatisme, de mal dos, avec des radios et non pas de scanner. L'issue du mésothéliome est fatale, le traitement est fait avec retard.

-Au vu de la gravité et de la rapidité de la souffrance physique et psychique due au travail administratif notamment, certaines victimes préfèrent directement aller au FIVA, en espérant que peut être, avant leur fin de vie, leur dossier sera instruit. La faute inexcusable de l'employeur est effectivement difficile à obtenir et est souvent reconnue après décès.

-Il y a le contre-exemple du délégué syndical de l'usine Atochem de Gaillac a fait travail incroyable pour répertorier les salariés, les années d'entrée, la durée de travail, les maladies. Pour autant, ça ne devrait pas être aux associations et syndicats de faire ce travail.

- *Existe-t-il une méthodologie spécifique dans le travail d'enquête pour consolider les dossiers des victimes (cf. exemple du film réalisé dans l'usine Eternit où travaillait M. Birbes) ?*

-Ce sont des méthodes empiriques où l'on apprend sur le tas et l'on corrige au fur et à mesure. Parfois des éléments majeurs pour les dossiers sont disponibles, comme le film de la machine de plaques et tuyau à Eternit, faite à l'époque pour conserver la mémoire de l'outil. Ce film a ensuite été utilisé pour démontrer les expositions aux différents agents cancérigènes mais ce n'était pas calculé. Il a été notamment utilisé dans des dossiers de reconnaissance de cancers de la vessie, où trois agents cancérigènes étaient impliqués : chrome VI par vapeurs, toluène (à proximité d'une chaîne de peinture), huiles minérales (dispersées dans l'air par pulvérisation). Un rapport détaillé à la sécurité sociale a été fait pour expliquer précisément le poste de travail, les données de produits et la libération du chrome VI issue du mélange ciment et eau. La sécurité sociale a retenu l'huile minérale employée pour le dégraissage des intercalaires comme facteur déclenchant. Le dossier a été conservé pour les cas suivants.

-L'arboriculteur atteint d'un syndrome multisystématisé du cervelet de type Parkinson a été envoyé par l'hôpital de Toulouse chez Astra zeneca à Londres, pour des examens confidentiels, les chercheurs étant intéressés par l'étude génétique du vieillissement plus que par les produits exposants. M. Birbes a été chez cette personne, a repris tous les dossiers de comptabilité depuis trente ans, répertorié tous les agents employés, et pu mettre en parallèle

toute la toxicité des différents éléments, biocides etc. Ces documents ont été fournis à la MSA qui n'en a pas tenu compte, le dossier a été transmis aux CRRMP qui se sont déclarés incompetents, et l'avis du troisième CRRM est attendu.

-Il y a quelques succès, mais beaucoup d'échecs, notamment par manque d'éléments. M. Birbes évoque une veuve qui est venue voir l'association, avec un doute sur la maladie professionnelle – son mari travaillait en tannerie à Mazamet, avec des produits pour lessiver les peaux. Après Tchernobyl, des peaux radioactives sont venues d'Ukraine, il a fallu un travail avec les douaniers pour les écarter.

-Le travail militant de syndicaliste a changé depuis vingt ans, au vu de la répression syndicale, du chômage, de la sous-traitance. Il est et sera de plus en plus difficile.

-Le dossier de l'amiante au CHRU de Clermont Ferrand s'est réveillé dans les années 1996, notamment avec Henri Pézerat arrivé pour aider à monter l'association CAPER pour aider les victimes de l'amiante. Il avait gardé une publicité de l'amianteur qui disait être bon et avoir amianté le CHU de Clermont et les usines Michelin. Henri Pézerat avait gardé cette pièce imparable.

-A certains moments, le CHSCT pu faire un travail aidant la reconstitution des éléments concrets pour les dossiers de demandes de reconnaissance. A Comentry dans l'usine Adisséo, le CHSCT a été déterminant pour acter le fait que le chloracétal C5 était mutagène ; il a depuis longtemps été évoqué dans les réunions de CHST, dont les compte-rendu ont été des pièces considérées importantes par les juges.

-La disparition du CHSCT est dramatique car la réunion de la commission de santé-sécurité rattachée au Comité social et économique n'a pas la même valeur. Le CHSCT était un lieu de mémoire des expositions, considérant le travail réel, et surtout il constituait un rôle effectif de contre-pouvoir concernant les conditions de travail et la santé.

- *Existe-il une cartographie spécifique des CRRMP, permettant de mettre à jour les inégalités ?*

-Il n'y a pas cette cartographie. Dans certaines régions, on constate plus de reconnaissance que d'autres, mais cela reste mouvant. La logique de décision est aléatoire, arbitraire et difficilement compréhensible.

-A la faveur d'un passage en retraite d'un médecin ou de sa substitutions par un spécialiste, un CRRMP semblant plus favorable devient tout d'un coup sensible uniquement au tabac par exemple.

-Dans la mesure où les médecins des CRRMP sont sans formation et aucune expérience de la réalité de ce qu'ont vécu les victimes, leur mission a été réduite. Mme Thébaud-Mony a été auditionnée par le GT présidant à la loi de 1993 pour la création des CRRMP. Il a été demandé à cette occasion une réelle représentation de l'expertise des conditions de travail, car il semblait aberrant que les ingénieurs de prévention CRAM, parfois mais non systématiquement entendus, n'aient pas de voix délibérative. Il fallait aussi des gens représentants les travailleurs pour savoir le travail réel des usines, où se nichent les risques. On ne peut imaginer une expertise surplombante.

-Le travail des CRRMP s'articule autour d'une aberration issue de l'approche par agent causal unique pour les cancers qui sont multifactoriels. De même, pour un individu, on ne peut

identifier le seul cancérigène, même pour le mésothéliome, d'où l'attention portée aussi aux fibres céramiques et aux nanotubes de carbone, avec des mécanismes de toxicité similaires à ceux de l'amiante. Cependant, ni en prévention ni en réparation ces risques ne sont considérés.

-Les CRRMP manquent de transparence, leur fonctionnement est impensable.

-La victime ne sait pas ce qu'est un CRRMP quand elle reçoit une réponse de la sécurité sociale.

-Le CRRMP ne va pas entendre la victime, les dates de réunion ne sont pas connues comme la durée de l'examen du dossier. Les membres du CAPER se sont rendus en réunion de CRRMP quand ils connaissaient la date et se sont deux fois battus pour rentrer. Quand la victime peut s'expliquer, que les médecins du CRRMP voient la personne alors qu'ils décident de son sort, la donne change.

-Il faudrait des réunions d'urgence dans certains cas, par exemple pour les mésothéliomes, et non pas des délais longs. Pendant ce temps, la victime se bat avec la chimio en attendant que les trois experts du CRRMP aient tranché.

-M. Birbes a témoigné pour un collègue d'Eternit décédé d'un mésothéliome. C'est triste, douloureux. Au sujet de sites pourtant répertoriés comme exposant à l'amiante, on continue de demander des témoignages, où il faut dire qu'on voit un collègue au contact avec amiante. C'est fatiguant pour les familles et ceux qui restent.

- *Quels sont les secteurs exposant à l'amiante ?*

-On trouve parmi les secteurs et activités exposant à l'amiante : la métallurgie ; l'amiante-ciment – à Amisol, on disait « je travaille à l'amiante » ; Michelin – avec d'autres substances exposantes ; les scieries ; les usines de chaux ; les chemins de fer ; les centrales thermiques ; les usines de synthèse d'ammoniac ; France Telecom ; le perçage de cloisons ; la maintenance d'ascenseurs ; la maintenance industrielle de sites pétrochimiques comme en Normandie ; la raffinerie Total d'Honfreville ; l'usine de Lubrizol à la toiture en amiante...

-Les enseignants, militaires, marins, artisans et mécaniciens sont aussi exposés à l'amiante. Ecoles, CHU, et de multiples lieux accueillant du public sont contaminés par l'amiante.

-Le secteur du nettoyage y compris urbain est également exposé. Mme Thébaud-Mony a rencontré les travailleurs du nettoyage réunis en un collectif par l'union départementale CGT de Paris. Ces travailleurs ont mentionné des usages de monobrosses sans formations et équipements spécifiques pouvant protéger les travailleurs. Les travailleurs du nettoyage sont aussi exposés à l'amiante quand ils travaillent dans des écoles ou dans des CHU ; ce sont des personnes en première ligne.

-Le secteur hospitalier est également concerné, comme celui du transport. Des syndicalistes de la SNCF ont découvert de l'amiante dans des peintures sur des TGV récents. On en retrouve également dans le secteur du nucléaire, exposant les calorifugeurs faisant la maintenance de centrales et étant alors doublement exposés à la radioactivité et à l'amiante ;

-L'exposition à l'amiante est diffuse dans de nombreux secteurs et elle touche des travailleurs appartenant à des régimes de protection sociales différents, ce qui reste complexe.

## Compte rendu - Audition CAVAM

### Visioconférence Skype

7 juin 2021 – 10h

#### Participants :

CAVAM : Georges Arnaudeau, secrétaire général de la CAVAM, ancien agent SNCF

GT MP : Fabrice Leray, Giovanni Prete, Jean-Dominique Dewitte, Antoine Gislard

Anses : Alexandra Papadopoulos, Odile Kerkhof, Alice Truffaut, Valérie Pernelet-Joly, Fanny Debil

Informations issues d'un recensement opéré par M. Arnaudeau auprès des associations répondantes de la CAVAM

**En jaune : des informations qui peuvent être ultérieurement transmises à l'Anses et au GT MP**

**1. Avez-vous, au regard de vos activités, des données permettant de contribuer à évaluer le nombre de victimes concernées ? Accompagnez-vous des personnes atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal dont on peut penser que la maladie est liée à une exposition à l'amiante ? Si oui, combien ? Parmi les personnes que vous accompagnez, combien de personnes ont fait des démarches de reconnaissance en maladie professionnelle ? Combien n'ont pas fait de telles démarches ?**

-15 victimes de cancers envisagés comme issus d'une exposition professionnelle à l'amiante, engagées dans des démarches de reconnaissance en MP

-2 décédés - donc 2 démarches engagées par les ayants droit

-victimes : hommes, majoritairement ouvriers

*Précisément les cancers suivants :*

**-6 cancers colorectaux**, dont : 3 ou 4 cas dans la même entreprise ; 2 demandes de reconnaissance en cours, 2 reconnaissances obtenues « implicitement »

**-6 cancers du larynx :**

-1<sup>er</sup> cas reconnu en 2011, avec un taux d'incapacité partielle permanente reconnu par la CPAM à hauteur de 30% – ce qui se révèle faible par rapport aux cancers en général (taux > à 67% en général)

-2 décès dont 1 survenu avant le rendu de décision CRRMP

-2 situations avec passages dans 2 CRRMP différents : 1 refus, 1 en attente de décision ;

**-1 cancer de l'hypopharynx** d'un travailleur en fonderie dont la reconnaissance en MP a été refusée >>> mise en avant de l'argument du tabagisme - refus de la CPAM en 2018, victime décédée, mais reprise du dossier par les ayants droit

-1 cancer de l'œsophage

-1 carcinome du cardia

-Des éléments complémentaires sur les profils/situations des victimes des cancers des larynx et hypopharynx et colorectal pourront être apportés ultérieurement

2. Identifiez-vous, au regard de vos activités, des obstacles à la déclaration et à la reconnaissance en maladie professionnelle qui seraient plus spécifiques aux personnes malades à la suite d'une exposition à l'amiante ou atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal ?

- **Complexité des démarches administratives**

-situation complexe et caractéristique des démarches concernant des **pathologies hors tableaux**

-**non accès et manque d'information** des salariés – notamment dans des « petites » entreprises

-enjeux d'usage des **cases des formulaires CERFA de déclaration de MP** : difficulté d'identification claire de situation de maladie en ou hors tableaux, de respect ou non de la présomption d'imputabilité

- possible rectification et réorientation ensuite par la CPAM

- mais pas systématique : un manque possible de formation des caisses d'assurance maladie sur ce sujet

-complexité du **traitement des questionnaires** pour les demandeurs une fois la déclaration en MP réalisée

- complexité de la **dématérialisation** des procédures pour les personnes âgées

-**délais d'instruction** des dossiers, notamment

- délai entre la décision médicale sur la maladie hors tableau et la fixation du taux d'incapacité, et l'envoi du dossier au CRRMP - qui a légalement 120 jours pour délibérer et valider ou non

-survenue possible de la **notification des victimes par la commission de recours à l'amiable** (dispose de 2 mois pour statuer et en cas de non réponse, le dossier est considéré implicitement rejeté) **avant la transmission de la décision des CRRMP**

- peut être comprise comme rejet définitif donc accablant pour les demandeurs

- **Enjeux propres aux corps médicaux**

-**méconnaissance des médecins généralistes** quant à la reconnaissance en MP

-possible difficulté d'obtention du **certificat de consolidation** (*i.e. constat médical de la stabilisation de l'état du malade, débouchant sur l'évaluation d'un degré d'incapacité permanente*) car les médecins peuvent estimer que la victime n'est pas guérie.

-mobilisation de la CAVAM pour rappeler la nature de ce document, non pas certificat de guérison, mais document qui permet à la caisse d'arrêter le calcul du montant de l'IPP

-possible difficulté de prescriptions **d'examens respiratoires complémentaires**

-renvoi réguliers des malades vers le **FIVA** – fonds désormais connu des médecins mais insuffisant, ce qui peut entraîner

-des difficultés lorsqu'il y a une connotation professionnelle - bien que le fonds fasse la relation et propose la faute inexcusable de l'employeur

-des sous-déclarations pour les autres agents cancérigènes (le FIVA ne concernant que les victimes de l'amiante)

- **Complexité du suivi post-professionnel (SPP)**

-en particulier pour victimes de l'amiante, réalisé dans de mauvaises conditions

-accès au SPP conditionné à une **attestation d'exposition et à son niveau : exposition « forte » ou « faible »**

- arbitraire avec pour conséquence un suivi tous les 5 ou 10 ans

- les employeurs s'appuyant souvent sur cette qualification (faible ou forte) pour contester l'exposition.

-**peu de suivi, y compris pour des retraités de grandes entreprises** : manque de relais entre le suivi en activité et le passage en retraite ; isolement des personnes ; non souhait de suivi ; méconnaissance des démarches (à faire par l'ancien salarié – pas de continuité du suivi automatiquement mise en place par l'employeur)

- possible difficulté de prescriptions d'examens respiratoires complémentaires dont : **épreuves fonctionnelles respiratoires (EFR)**

-en 2010 la HAS a désigné le scanner comme examen de dépistage de référence pour le SPP, mais a supprimé les EFR du protocole SPP.

-la CAVAM incite les victimes à réaliser ces EFR en aval car indispensables dans l'évaluation du taux d'incapacité

*Des obstacles et difficultés qui valent aussi pour d'autres maladies au-delà de l'exposition à l'amiante (autres cancers, avec exposition aux CMR par exemple)*

**3. Avez-vous, dans le cadre de vos activités, pu faire des observations ou collecter des données qui permettent de mieux caractériser les situations d'exposition (données qualitatives et/ou quantitatives tels que des niveaux, durées, intensités ou fréquences d'exposition) à l'amiante, des victimes atteintes de cancers**

ovarien/laryngé/colorectal : secteurs d'activité concernés, conditions de travail et d'emploi et évolutions de ces conditions dans le temps ; en particulier modalités d'exposition directes ou indirectes à l'amiante en situation réelle ? Plus globalement, avez-vous, dans le cadre de vos activités, pu faire des observations ou collecter des données qui permettent de mieux caractériser les situations d'exposition à l'amiante : secteurs d'activité, conditions de travail et d'emploi et évolutions de ces conditions dans le temps ; en particulier modalités d'exposition directes ou indirectes à l'amiante en situation réelle ?

-3 cas de cancer du larynx sur les 6 identifiés relèvent d'expositions « actives » : ils concernent notamment 1 chaudronnier, 1 tourneur dans une poudrerie

**Des éléments complémentaires sur les expositions et types d'entreprise concernées pourront être transmis**

**4. Avez-vous connaissance de situations de confusions diagnostiques entre cancer de l'hypopharynx et cancer du larynx ; entre cancer de l'ovaire et cancer du péritoine ?**

**Des éléments complémentaires sur le cas de cancer de l'hypopharynx évoqué en 1. pourront être transmis**

**5. Au-delà des expositions à l'amiante, avez-vous connaissance de décisions de justice favorables relatives à des situations de polyexpositions ? Si oui, avez-vous des informations sur ces situations ?**

Cf. association Allo amiante (Bordeaux) : 1 cas de polyexposition, en cours d'instruction

**6. Eléments complémentaires/transversaux évoqués**

-des notifications de taux d'incapacité partielle permanente parfois établies par la caisse d'assurance maladie sous la barre des 67% pour un cancer associé à une exposition à l'amiante >>> recours alors nécessaire pour contester des taux plus faibles

-non pertinence, par rapport aux situations réelles de certaines pathologies, cancers ou non, du taux de 25% pour les incapacités permanentes prévisibles retenu entre autres critères pour la conclusion du lien direct et essentiel

>>>arbitraires des seuils

**Informations complémentaires transmises à la suite de l'audition**

**Point 2.2 Enjeux propres aux corps médicaux :**

- Difficulté pour l'obtention du **certificat de consolidation** : les médecins refusent de rédiger le certificat de consolidation, ils estiment que la victime n'est pas guérie. Nous devons souvent batailler pour les convaincre qu'il ne s'agit pas d'un certificat de guérison, mais d'un document qui permet à la caisse d'arrêter le calcul du montant de l'IPP

- Possible de difficulté de prescription d'examens respiratoires complémentaire (à associer au point 2.4)
- Renvoi réguliers des malades au FIVA – fonds désormais connu des médecins, ce qui peut entraîner (bien que le fonds fasse la relation et propose la faute inexcusable de l'employeur, des difficultés lorsqu'il y a une connotation professionnelle. De plus le FIVA ne concerne que les victimes de l'amiante, ce qui est un facteur pour les sous-déclarations pour les autres agents cancérigènes

### **2.3 Relations aux employeurs :** (remarques à associer au point 2.4)

### **2.4 Complexité du suivi post -professionnel**

- l'accès au SPP est conditionné à une attestation d'exposition et à son niveau : exposition « faible ou forte » C'est souvent arbitraire avec pour conséquence un suivi tous les 10 ans ou tous les 5 ans. Ajouté au manque de relais entre le suivi en activité et le passage en retraite, beaucoup d'ex salariés éligible au SPP ne font pas la démarche Les employeurs s'appuient très souvent sur cette qualification (faible ou forte) pour contester l'exposition.

- Concernant les EFR : en 2010 la Haute autorité de la santé a désigné le scanner comme examen de dépistage de référence pour le SPP, mais a supprimé l'épreuve fonctionnelle respiratoire du protocole SPP. Elles sont indispensables dans l'évaluation du taux d'incapacité, nous devons de ce fait inciter les victimes à les réaliser en aval.

### **Concernant la CAVAM : coordination des associations de défense des victimes de l'amiante et des maladies professionnelles** (sous-entendu cancérigènes)

Elle a été créée en AG constitutive des 4 et 5 octobre 2016. Elle coordonne 24 associations locales adhérentes au Can (conseil associatif national), 2 membres par association, parmi lesquels sont élus les membres du bureau. La Cavam est née du désaccord de membres du conseil d'administration de l'ANDEVA (pour ma part je faisais partie de ce conseil et membre du bureau pendant plus de 15, au sein duquel j'ai eu le plaisir de faire des formations auprès des associations, ce que j'ai fait jusqu'à ce jour à la Cavam). L'AG de la Cavam va se dérouler les 16 et 17 juin prochains. Des orientations vont être prises desquelles je ne manquerai pas de vous informer.

## Données complémentaires transmises à la suite de l'audition de la CAVAM

### Enquête expertise cancers du larynx associés à une exposition à l'amiante

Date déclaration CMI	DMP	Date envoi CRRMP	Date Reconnaissance	Entreprise	Poste métiers /	Durée de l'exposition
01/08/2017	04/09/2017	01/02/2018	Refus le 03/12/2018 (1)	Pont A Mousson FUMEL SADEFA Fumel		Entré en 1968 à Pont à Mousson – sortie en 1997
22/09/2010	06/10/2010	18/01/2011	28/09/2011 (2)	SNPE St Médard	Fraiseur Rectifieur	32 ans
22/09/2011	22/09/2012 Reconnue par TASS	29/02/2012	02/09/2020 (3)			
28/09/2013	28/10/2013	28/05/2014	06/10/2014	Fonderie	Pontonier Burineur Meuleur	22 ans
	10/08/2013	12/11/2013	27/03/2014 (4)			
	02/07/2012	13/12/2012	Refus 21/05/2015 2 <sup>ème</sup> CRRMP 29/10/2019 (5)			

#### Précisions :

- (1) Décédé le 05/03/2018 : Diagnostic hypopharynx : après refus CRRMP saisie du TASS le 14/06/2018 – Audience prévue le 21/06/2021 Pôle social
- (2) IPP 40% à la reconnaissance – TCI 70% - Partie en ACAATA entreprise classée amiante
- (3) MP reconnue le 22/09/2011 appel CPAM désistement 22/06/2016 arrêt cour d'appel
- (4) Décédé le 09/09/2013
- (5) En cours

## Compte rendu - Audition CFDT Grand Est

### Visioconférence Skype

30 juin 2021 – 14h

#### Participants :

CFDT Grand Est : Brigitte Clément, François Dosso, Jean-Luc Rué

GT MP : Jean-Dominique Dewitte, Antoine Gislard, Fabrice Leray, Giovanni Prete

Anses : Fanny Debil, Odile Kerkhof

En jaune : des informations pouvant être ultérieurement transmises à l'Anses et au GT MP.

### 1. Présentation des participants de la CFDT Grand Est

Brigitte Clément est secrétaire du syndicat des mineurs et tient une permanence ATMP à Metz et à Conflans Jarny.

François Dosso est retraité mineur. Il tient une permanence depuis près de 40 ans chez les mineurs. Il a été représentant de la CFDT à la CS4 en tant que suppléant à partir de 1990 puis titulaire à partir de 1998 jusqu'en 2003-2004. Il suit particulièrement les cancers hormis les cancers liés à l'amiante.

Jean-Luc Rué tient une permanence dans le Bas-Rhin et supervise pour l'Alsace. Il est détaché d'une entreprise chimique pour la CFDT Grand Est avec une mission en santé travail incluant la gestion des permanences et l'animation de formation. Il siège également au CROCT (Comité Régional d'Orientation des Conditions de Travail) et est impliqué dans des groupes travaillant sur le maintien dans l'emploi et les ouvriers forestiers. Il représente actuellement la CFDT à la CS4.

### 2. Eléments généraux sur la CFDT Grand Est

La permanence CFDT des mineurs est l'une des plus anciennes.

Dans un premier temps, la permanence de la CFDT mineurs a pris essentiellement en charge les maladies respiratoires (silicoses...). A partir des années 1995, l'interdiction de l'amiante a fait émerger beaucoup d'informations ; la réalisation d'examens par scanner s'est généralisée et le nombre de reconnaissances de pathologies dues à l'amiante a augmenté. Ainsi, la permanence de la CFDT s'est orientée dans un second temps vers la prise en charge des pathologies liées à l'amiante, puis vers tous les cancers liés à la mécanisation des mines et à l'introduction d'huiles contenant des HAP (huile de houille) puis d'huiles de transmission contenant des PCB et résines de consolidation de terrain. Ainsi, depuis les années 1990 à 2000, beaucoup de cancers sont apparus auxquels la CFDT ne s'attendait pas.

La CFDT est confrontée à la contestation des expositions par les employeurs et caisses. Ainsi, elle a dû mettre en place un dispositif permettant de rechercher les expositions réelles des travailleurs et faire appel à la mémoire des salariés et aux documents qu'ils avaient pu conserver. Les permanences ont été bâties par la CFDT à ce moment-là. Celles-ci ont traité

depuis leur création plus de 2000 à 3000 dossiers concernant l'amiante (en moyenne 100 à 200 dossiers par an).

La CFDT œuvre pour fédérer les autres permanences et développer des liens avec les associations. Elle est en contact avec l'Andeva depuis sa création. Depuis 2000, la CFDT a cherché à implanter des permanences dans les autres secteurs professionnels de la CFDT Lorraine et Grand-Est afin de couvrir l'ensemble des champs d'activité. Ainsi, il existe par exemple des permanences dans la sidérurgie et la métallurgie (forges). Il existe des permanences professionnelles (mineurs) et interprofessionnelles (Alsace, Mulhouse) qui s'adressent à toutes les professions. Dans ces permanences, l'essentiel des cas traités concerne des troubles musculo-squelettiques puis des maladies respiratoires (silicozes, BPCO) et des cancers.

Les permanences en Alsace existent depuis 2006 et fonctionnent selon un système interprofessionnel avec un accompagnement de tous les syndicats du territoire alsacien de droit privé ou public. Des victimes avec des professions diverses sont accompagnées (infirmière en milieu hospitalier, chauffeur de bus, maçon-coffreur...). L'essentiel des cas traités en Alsace concerne des troubles musculo-squelettiques ; il y a très peu de dossiers concernant l'amiante et aucune association des victimes de l'amiante n'est d'ailleurs implantée dans cette région malgré la présence de bâtiments amiantés.

La CFDT exprime aussi le besoin d'avoir connaissance des demandes en MP qui ont abouti favorablement ou non, et de pouvoir connaître les motivations des CRRMP qui ont conduit à un refus.

### 3. Éléments sur les demandeurs

Tous les avis de CRRMP concernant des cancers du côlon ou du larynx transmis par la CFDT en amont de l'audition concernent des personnes retraitées au moment de la demande de déclaration en MP. En revanche, les dossiers traités dans les permanences interprofessionnelles (Alsace, Mulhouse, Metz) concernent plutôt des salariés.

#### 4. Avez-vous, au regard de vos activités, des données permettant de contribuer à évaluer le nombre de victimes concernées ? Accompagnez-vous des personnes atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal dont on peut penser que la maladie est liée à une exposition à l'amiante ? Si oui, combien ? Parmi les personnes que vous accompagnez, combien de personnes ont fait des démarches de reconnaissance en maladie professionnelle ? Combien n'ont pas fait de telles démarches ?

*Cf. document transmis par la CFDT en amont de l'audition*

**Cancer de l'ovaire :** A ce jour, aucune demande de reconnaissance de cancer de l'ovaire n'a été adressée à la CFDT.

**Cancers du colon et du larynx :** La CFDT encourage les victimes à engager des démarches de déclaration en MP pour ces pathologies.

Des éléments complémentaires concernant les CMI et les examens anatomopathologiques pourront être transmis ultérieurement.

**5. Identifiez-vous, au regard de vos activités, des obstacles à la déclaration et à la reconnaissance en maladie professionnelle qui seraient plus spécifiques aux personnes malades à la suite d'une exposition à l'amiante ou atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal ?**

Le parcours pour accéder à la reconnaissance d'une MP est un parcours du combattant auquel la CFDT fait face depuis 40 ans. La déshumanisation des relations entre les affiliés et les agents des caisses s'aggrave (notamment à la suite de la dématérialisation des démarches).

- ***Complexité du système mis en place et des démarches administratives***

- ***Manque chronique d'informations***

Par exemple, la CFDT n'a traité aucune demande de reconnaissance en MP pour des cas de cancer de l'ovaire car il n'y a pas eu d'informations communiquées sur le lien entre ce cancer et une exposition à l'amiante.

- ***Déshumanisation des relations entre les affiliés et les agents des caisses (du fait de la dématérialisation informatique)***

- ***Absence d'accompagnement des victimes à l'origine d'une « dégringolade » sociale***

La présence d'équipes syndicales permet, d'une part, de disposer de leviers pour pousser les employeurs à accompagner les victimes, et d'autre part, de faire de la prévention, notamment pour limiter les dommages socioéconomiques pour les victimes.

- ***Manque de liens établis par le corps médical entre des expositions professionnelles et des pathologies***

La CFDT exprime la difficulté à obtenir des études scientifiques concernant certaines expositions et indique que le corps médical devrait établir plus de liens entre des expositions professionnelles et des pathologies afin de réaliser des recensements et pouvoir initier des études.

- ***Avis contraires pouvant être rendus par des CRRMP***

Des avis contraires peuvent être rendus par des CRRMP pourtant sur la base des mêmes informations scientifiques et des mêmes expositions. Par exemple, le CRRMP de Strasbourg ne reconnaît pas les cancers du côlon pour les mineurs.

- ***Lobbying des employeurs***

La CFDT a été confrontée aux actions de lobbying des employeurs visant à modifier l'appellation d'une maladie pour que les victimes ne remplissent pas la désignation de la maladie figurant dans un tableau (exemple des tableaux relatifs aux lombalgies).

- **Difficultés dans la reconnaissance de cancers des voies aérodigestives autres que le cancer du larynx**

Concernant le cancer du larynx, les CRRMP sont assez favorables à la reconnaissance en MP si l'exposition à l'amiante est bien documentée. En revanche, la reconnaissance d'autres cancers des voies aérodigestives est beaucoup plus compliquée.

- **Difficultés à identifier des victimes potentielles**

La CFDT évoque une certaine facilité à retrouver des retraités concernés par une MP à partir d'un premier cas identifié concernant les mineurs en Lorraine. En revanche, cela est plus difficile en Ile-de-France par exemple.

- **Les démarches de reconnaissance en MP sont initiées dans un second temps ; les victimes sont d'abord confrontées à la souffrance de la maladie et s'occupent d'abord de sa prise en charge et de la gestion du quotidien.**

- **Pression sur l'emploi**

Les victimes de TMS par exemple subissent une pression de leur employeur les incitant à ne pas déclarer leur maladie en MP sinon l'employeur ne leur accorderait pas de poste de reclassement. Il y a aussi beaucoup de sous-déclarations en matière d'accidents du travail. La problématique est la même en droit public. Par ailleurs, les victimes subissent aussi des pressions de l'employeur si elles n'ont pas appliqué correctement les procédures ou n'ont pas porté les EPI.

- **Des changements réglementaires et institutionnels ne facilitant pas les déclarations ou reconnaissances en MP**

-Les circulaires 22/2019 et 38/2019 régissant les conditions des enquêtes par les caisses ne facilitent pas les déclarations ou reconnaissances en MP. Par exemple, la circulaire 38/2019 stipule que si l'enquêteur a seulement auditionné l'employeur, mais que le salarié peut consulter son dossier à la fin de l'enquête, le débat contradictoire est tout de même respecté. Par ailleurs, l'enquêteur peut étudier un poste de travail dans l'entreprise en l'absence du salarié, pouvant aboutir à une vision erronée de l'adaptabilité du poste au salarié. Enfin, la possibilité et la capacité de la victime à pouvoir contester les informations de l'enquête ne sont pas toujours assurées. En effet, les démarches ne sont parfois possibles que sur le site ameli ; concernant les enquêtes par téléphone, un procès-verbal est établi à la fin de l'enquête sans que la victime n'ait pu le consulter ; les enquêteurs peuvent aussi contacter les ayants droit qui n'ont pas connaissance des conditions d'exposition de la victime.

-Les délais d'instruction des dossiers par les caisses ont été restreints.

-Les employeurs et les caisses contestant les expositions, les dossiers sont adressés au CRRMP, souvent à tort, aboutissant à une saturation de ces commissions. La CFDT engage alors des contentieux pour faire reconnaître ces expositions mais la durée des procédures a finalement pour conséquence de freiner les déclarations.

- **Taux d'IPP fixé à 25 %**

- **Caractère différé des maladies professionnelles**

### - **Manque de suivi post-professionnel**

La mise en place d'un suivi post-professionnel plus important permettrait d'augmenter le nombre de déclarations.

Les obstacles à la mise en place de ce suivi post-professionnel sont les suivants : faible nombre de praticiens ayant signé la convention, blocage lié à la rémunération des praticiens qui se fait sur support papier rendant aléatoire les remboursements. Le suivi post-professionnel pourrait être amélioré en permettant une prise en charge par le biais de la carte vitale, de façon à ce que les frais soient facturés directement à la branche risque professionnel et non à la branche maladie.

- 6. Avez-vous, dans le cadre de vos activités, pu faire des observations ou collecter des données qui permettent de mieux caractériser les situations d'exposition (données qualitatives et/ou quantitatives tels que des niveaux, durées, intensités ou fréquences d'exposition) à l'amiante, des victimes atteintes de cancers ovariens/laryngés/colorectal : secteurs d'activité concernés, conditions de travail et d'emploi et évolutions de ces conditions dans le temps ; en particulier modalités d'exposition directes ou indirectes à l'amiante en situation réelle ? Plus globalement, avez-vous, dans le cadre de vos activités, pu faire des observations ou collecter des données qui permettent de mieux caractériser les situations d'exposition à l'amiante : secteurs d'activité, conditions de travail et d'emploi et évolutions de ces conditions dans le temps ; en particulier modalités d'exposition directes ou indirectes à l'amiante en situation réelle ?**

Concernant les mineurs, la CFDT indique que les travailleurs ne disposaient pas de sanitaires pour se laver les mains avant de déjeuner, conduisant potentiellement à une ingestion des substances cancérigènes présentes dans la mine. Par ailleurs, les vêtements de travail n'étaient ni fournis ni entretenus par l'employeur. La CFDT indique que ces conditions de travail sont précisées dans chaque dossier.

La CFDT a constitué un document résumant les conditions de travail des salariés et rassemblant des mesures d'exposition. La CFDT se base sur ce document pour constituer les dossiers adressés en CRRMP. **Ce document pourra être transmis ultérieurement.**

### **7. Autres points de discussion**

-La permanence CFDT mineurs de Lorraine n'est consultée que sur les professions minières professions pour lesquelles il n'existe pas de matrice emploi /exposition.

**-Un document constitué par des ingénieurs conseils de la région Rhône-Alpes pourra aussi être transmis ultérieurement.**

-La CFDT fait peu appel aux centres de pathologies professionnelles (CPP). Seuls les cas pour lesquels aucune solution n'est identifiée sont adressés aux CPP (cas de multi expositions, pathologie rare). La CFDT indique à l'inverse qu'ils sont contactés par les CPP pour comprendre les expositions d'une victime exerçant telle profession. Au contraire, la permanence de Strasbourg fait appel aux CPP et fait intervenir régulièrement les CARSAT.

## Données complémentaires CFDT Grand Est

**CFDT** Réseau AT-MP dans le Grand Est

29 juin 2021

### Préambule

Des structures CFDT d'Alsace et de Lorraine tiennent plusieurs permanences d'accueil et de conseil des militants et travailleurs ayant des difficultés de santé au travail :

- À Conflans Jarny (54) pour les mineurs de fer depuis le début des années 90, à Freyming-Merlebach (57) pour les mineurs de charbon depuis la fin des années 80, à Hagondange pour les sidérurgistes et les métallos depuis octobre 2000, à Strasbourg et à Mulhouse depuis 2006 pour l'ensemble des professions et à Metz pour l'ensemble des professions depuis le début de cette année.

De très nombreuses maladies professionnelles résultant d'expositions à l'amiante ont été prises en charge à Conflans, Hagondange et Merlebach (plusieurs milliers en tout).

Ces pathologies sont dans l'ordre d'importance :

Des plaques pleurales et des épaissements pleuraux, des asbestoses, des cancers broncho-pulmonaires, des mésothéliomes, des cancers des VADS et notamment du larynx, des cancers du côlon.

Vos questions

- 1. Avez-vous, au regard de vos activités, des données permettant de contribuer à évaluer le nombre de victimes concernées ? Accompagnez-vous des personnes atteintes de cancers ovarien/laryngé/coloréctal dont on peut penser que la maladie est liée à une exposition à l'amiante ? Si oui, combien ? Parmi les personnes que vous accompagnez, combien de personnes ont fait des démarches de reconnaissance en maladie professionnelle ? Combien n'ont pas fait de telles démarches ?**

Pour ce qui est des pathologies ciblées par cet audit : larynx, ovaire et côlon, nous avons fait peu de déclarations et cela pour plusieurs raisons :

- pour le cancer des ovaires, nous n'avons jamais fait d'information sur le sujet et n'avons jamais eu de demande.

Nos permanences les plus anciennes (fer, charbon, sidérurgie) se tiennent dans des bassins marqués par la mono industrie et un travail industriel essentiellement ou exclusivement masculin comme dans les mines.

L'exposition professionnelle des femmes à l'amiante dans ces industries a été très faible :

- Pour les cancers du larynx, nous avons pris en charge huit dossiers à la permanence de Merlebach, tous ont été reconnus entre 2007 et 2020 ;

- Pour les cancers du côlon, notre prise en charge est récente, c'est à dire 2017.

Nous avons conseillé et défendu sept personnes atteintes d'un cancer du côlon.

Pour trois d'entre elles, le cancer du côlon a provoqué leur décès.

Nous avons saisi les instances du contentieux pour l'ensemble de ces dossiers.

À ce jour :

- une personne a été reconnue implicitement par le Tribunal Judiciaire pour dépassement des délais de procédure par la caisse ;
- une personne a été reconnue implicitement par la CRA pour dépassement des délais de la procédure par la caisse ;
- une personne est en attente de la décision de la CRA ;
- quatre sont en attente de la décision du Tribunal Judiciaire.

Aucun de ces dossiers n'a pour le moment donné lieu à l'avis d'un second CRRMP.

## **2. Identifiez-vous, au regard de vos activités, des obstacles à la déclaration et à la reconnaissance en maladie professionnelle qui seraient plus spécifiques aux personnes malades suite à une exposition à l'amiante ou atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal**

### **2.1 Les obstacles à la déclaration**

Il s'agit surtout d'un manque d'information : des victimes, des médecins, des équipes assurant le conseil et la défense

Il n'y a pas de lien entre la santé publique et la santé au travail. Dans les hôpitaux, il n'y a pas de recensement des métiers des personnes suivis pour chaque cancer.

Les cancers sont des maladies à retardement. La réflexion et l'exploration d'un lien entre la pathologie et le travail n'est que très rarement fait.

Les démarches sont lourdes, longues et il n'y a pas d'accompagnement « en droit commun » des déclarants.

### **2.2 Les obstacles à la reconnaissance**

Pour ce qui est des obstacles dans l'instruction, ce sont les mêmes obstacles que pour toutes les victimes du travail.

Le circuit est complexe pour les victimes car il est opaque, complètement déshumanisé et notamment depuis les dernières circulaires (22/2019 et 38/2019).

Le « système » ne s'améliore pas. Il exclut de plus en plus les victimes sous couvert notamment d'une amélioration des délais et de la dématérialisation des dossiers et d'une instruction à distance.

Le poids du médico-légal est important. Les relations avec les médecins conseils qui interviennent à de nombreuses reprises sont difficiles même pour un médecin traitant ou du travail.

Pour ce qui est des cancers des ovaires, du larynx et du côlon, nous sommes dans des cancers « hors tableau » :

Les difficultés supplémentaires tiennent au fait :

- qu'il s'agit de cancers et les victimes luttent d'abord contre la maladie et donc leur survie. Elles préfèrent souvent de mettre leur énergie à se soigner plutôt que de suivre en parallèle une procédure de reconnaissance de MP. Lorsqu'elles sont en rémission, elles souhaitent souvent ne pas rouvrir une période douloureuse en faisant une déclaration de MP;

- qu'il s'agit de maladies professionnelles hors tableau et ni les victimes ni les collectifs les défendant lorsque c'est le cas ne maîtrisent de façon satisfaisante les circuits d'instruction.

Pour ce qui concerne les trois permanences lorraines, nous avons malheureusement beaucoup de cas de cancers professionnels que nous pouvons relier à un tableau en alinéa 6: cancers broncho-pulmonaires, cancers de la peau, cancers de la vessie.

Nous avons acquis une petite expérience des dossiers cancers devant les CRRMP.

Par contre, le tableau reprenant les avis de CRRMP pour les cancers du côlon le montre, nous nous heurtons au manque de coordination des CRRMP.

Pour un même sujet, les cancers du côlon, les motivations des CRRMP sont très différentes : les avis favorables et défavorables sont pris au regard des mêmes « connaissances scientifiques ». De plus les CRRMP sont débordés par les dossiers, n'ont pas de moyens dédiés et n'ont plus le temps d'étudier la situation particulière du déclarant.

**3. Avez-vous, dans le cadre de vos activités, pu faire des observations ou collecter des données qui permettent de mieux caractériser les situations d'exposition (données qualitatives et/ou quantitatives tels que des niveaux, durées, intensités ou fréquences d'exposition) à l'amiante, des victimes atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal : secteurs d'activité concernés, conditions de travail et d'emploi et évolutions de ces conditions dans le temps ; en particulier modalités d'exposition directes ou indirectes à l'amiante en situation réelle ? Plus globalement, avez-vous, dans le cadre de vos activités, pu faire des observations ou collecter des données qui permettent de mieux caractériser les situations d'exposition à l'amiante : secteurs d'activité, conditions de travail et d'emploi et évolutions de ces conditions dans le temps ; en particulier modalités d'exposition directes ou indirectes à l'amiante en situation réelle ?**

Le nombre de dossiers pour ces trois cancers est trop faible pour que nous puissions en tirer des conséquences.

Nous avons par contre répertorié l'exposition à l'amiante des salariés des mines.

Nous avons, durant plus de 10 ans, recueilli les témoignages des anciens salariés, recherché dans les archives des entreprises les documents montrant ces expositions.

Nous tenons ces éléments à votre disposition.

**4. Avez-vous connaissance de situations de confusions diagnostiques entre cancer de l'hypo pharynx et cancer du larynx ; entre cancer de l'ovaire et cancer du péritoine ?**

Pour ce qui est des cancers des VADS, les personnes, qui comme nous ne sont pas médecins, s'y perdent effectivement un peu.

Au-delà de la science médicale proprement dite, les victimes ont l'impression que la médecine conseil et certains experts ont tendance à diagnostiquer la pathologie qui n'est pas prise en charge, c'est vrai pour les VADS mais également par exemple pour les pathologies lombaires pour ne prendre qu'un autre exemple.

Nous avons pris en charge trois dossiers où le diagnostic médical n'a pas conclu à un cancer du larynx mais à un autre cancer des VADS.

Pour le premier, nous avons, après le refus du CRRMP non contesté par la victime, repris une nouvelle procédure.

Pour le second, nous avons saisi le Tribunal Judiciaire.

Pour le troisième, nous avons obtenu une reconnaissance implicite pour non-respect de la procédure par la caisse.

Nous pouvons vous transmettre les certificats médicaux initiaux, les comptes rendus d'anapath, les avis des CRRMP et les éléments du dossier.

**5. Au-delà des expositions à l'amiante, avez-vous connaissance de décisions de justice favorables relatives à des situations de poly-expositions ? Si oui, avez-vous des informations sur ces situations ?**

Cette poly-exposition notamment à des cancérogènes des salariés est évident pour le peu que l'on examine leur travail réel.

La grande majorité des cancers professionnels sont d'origine multifactorielle.

Cette démarche pour les cancers hors tableau est donc de rechercher toutes les expositions favorisant ces cancers.

Par exemple, pour le larynx, nous avons documenté les expositions à l'amiante mais également celles aux acides forts, au formaldéhyde, aux brouillards d'huiles, aux pesticides, aux HAP et à la silice cristalline.

Pour les cancers du côlon, nous documentons les expositions à l'amiante mais également le travail de nuit et ensuite les HAP, les poussières minérales contenant de la silice cristalline, les

fluides de transmission contenant des PCB, les solvants et en particulier le trichloroéthylène et le benzène, le formaldéhyde.

Ces expositions, une fois documentées, sont synthétisées dans un tableau joint aux observations et aux éléments transmis par la victime au titre de l'alinéa D 461-29 du CSS au CRRMP.

## En conclusions

### Le système des tableaux permet-il de prendre en compte les expositions multifactorielles ?

Il est évident, pour nous, que cela est possible puisque cela existe déjà !

Pour ne prendre qu'un exemple, les BPCO, maladies éminemment factorielles, sont prises en charge dans deux tableaux, les tableaux 91 et 94.

Le tableau 91 avec comme liste limitative des travaux « travaux au fond dans les mines de charbon sans citer aucun toxique.

C'est également vérifiable pour le cancer broncho-pulmonaire qui est pris en charge par le tableau 44 bis avec pour liste limitative « Travaux au fond dans les mines de fer »

Le surrisque de cancers des poumons pour les mineurs de fer est connu depuis le moyen âge.

Les études menées dans les années 60 et 70 en Lorraine ont montré des sur risques de 5.

Le cancer broncho-pulmonaire des mineurs de fer n'a pourtant été reconnu directement en maladie professionnelle qu'en mars 2005 alors que la dernière mine de fer française avait fermé en 1997.

La question de prendre en charge des cancers multifactoriels dans les tableaux n'est donc ni médicale, ni scientifique, ni législative, elle est uniquement économique et politique.

C'est toujours les ministres de tutelles qui publient un tableau. Et cela quels que soient les avis scientifiques et quels que soient les consensus dans les instances délibératoires existantes.

#### Facteurs professionnels – facteurs extra professionnels

Nous sommes des acteurs de terrains et non des scientifiques et nous avons du mal à comprendre certaines orientations.

Par exemple, le poids du tabac et la non prise en compte des HAP.

Le tabac est pris en compte comme facteur principal dans un certain nombre de cancers, par exemple le cancer du rein alors que les expositions professionnelles aux HAP ne sont pas citées.

Nous avons des exemples où les niveaux d'exposition sont très élevés : four à coke, exposition aux « bouchons de tirs à l'explosif ».

Comment penser que cela ne favorise pas les cancers du rein ?

Autre exemple sur les voies de pénétration des cancérogènes dans l'organisme.

Cette pénétration se ferait par inhalation, par contact cutané mais également par ingestion.

Comme pour ne prendre que l'exemple des VADS et des cancers du côlon, peut-on prendre en compte l'ingestion des cancérogènes notamment lorsque les salariés ne peuvent se laver les mains après avoir été en contact avec ces produits.

C'est le cas pour les mineurs de fond qui ne peuvent accéder sur des lieux de travail à des lavabos, des WC ou des réfectoires.

Pour les métiers manuels, une mono-exposition pendant toute la carrière professionnelle est rare (voir théorique). Nous constatons plutôt l'inverse. Les expositions à des cocktails de toxiques et de CMR augmentent et avec cette augmentation le risque de développer une maladie mettant en cause le pronostic vital.

## Compte rendu - Audition FIVA

### Visioconférence Skype

14 juin 2021 – 16h

#### Participants :

FIVA : Pascale Romenteau, directrice du FIVA, Joëlle Fevotte, ingénieur rapporteur de la CECEA, Sabine Lalliard, médecin coordinateur du FIVA

GT MP : Alain Garrigou, Giovanni Prete, Antoine Gislard, Dominique Bailleux, Emmanuel Henry, Jean-Dominique Dewitte

Anses : Alexandra Papadopoulos, Odile Kerkhof, Alice Truffaut, Valérie Pernelet-Joly, Fanny Debil, Miora Andrianjafimasy

Le FIVA, institution créée il y a 20 ans, a pour mission d'indemniser toutes les victimes de l'amiante (qu'elles aient été exposées dans un cadre professionnel, environnemental ou familial) et pour l'ensemble de leurs préjudices (économiques, physiques et moraux). Les pathologies les plus fréquemment indemnisées par le FIVA sont les plaques pleurales, les épaissements pleuraux, la pleurésie, la fibrose pulmonaire et les affections malignes telles que les cancers broncho-pulmonaires et les mésothéliomes de la plèvre, du péricarde, et autres tumeurs pleurales primitives. Le FIVA instruit environ 3000 à 4000 dossiers par an (1 dossier = 1 victime).

**En jaune : des informations pouvant être ultérieurement transmises à l'Anses et au GT MP.**

### 1. Eléments généraux sur les démarches du FIVA

- Le FIVA a une mission d'indemnisation et non de prévention

-Considérant la problématique de l'accès au droit pour les victimes de l'amiante, la mission du FIVA figurant dans son contrat d'objectifs et de performance signé avec l'administration est de rechercher toutes les victimes de l'amiante (notamment et principalement celles atteintes d'un mésothéliome (maladie « spécifique » de l'amiante) ou d'un cancer du poumon). Quand le PNSM recense 1100 mésothéliomes (2019), le FIVA réceptionne, en effet, un peu moins de 600 dossiers. Il « manque » donc quasiment 1 victime sur 2.

-Le FIVA ne possède ni politique de sensibilisation sur les cancers moins connus liés à l'amiante (ovaire, ORL), ni politique spécifique pour inciter les femmes à engager des demandes.

-En termes d'outils de communication entre les victimes et le FIVA, la dématérialisation s'est développée mais ne se fera jamais au détriment d'un autre support de communication tel que le support papier qui reste actuellement le mode de communication majoritaire pour les victimes (souvent âgées). Aucune victime n'est ainsi obligée de passer par l'outil informatique.

### 2. Eléments sur les demandeurs

-Le FIVA constate, au fil des années, un changement majeur quant au profil des demandeurs. Les victimes qui s'adressaient historiquement au FIVA venaient majoritairement pour des plaques pleurales et étaient, principalement, des salariés d'entreprises de fabrication de l'amiante, de flocage ou de calorifugeage. Désormais, plus de la moitié des victimes s'adressent au FIVA pour des cancers et des mésothéliomes et le spectre des emplois et entreprises s'est élargi à toute la population.

-Les asbestoses féminines sont rares, moins le mésothéliome chez les femmes même s'il reste encore minoritaire.

-Les demandes adressées au FIVA concernent à 85 % des travailleurs relevant du régime général ; ce sont très majoritairement des hommes (> 85 %), d'âge moyen 70-75 ans.

-Les cas de cancer du poumon concernent des profils de plus en plus jeunes.

- La majorité des victimes s'adressant au FIVA ne sont pas accompagnées par des avocats ou des associations de victimes. Seules 20% d'entre elles le sont (18 % par un avocat, et 2 % par une association ou un syndicat).

**3. Avez-vous, au regard de vos activités, des données permettant de contribuer à évaluer le nombre de victimes concernées ? Accompagnez-vous des personnes atteintes de cancers ovariens/laryngés/colorectaux dont on peut penser que la maladie est liée à une exposition à l'amiante ? Si oui, combien ? Parmi les personnes que vous accompagnez, combien de personnes ont fait des démarches de reconnaissance en maladie professionnelle ? Combien n'ont pas fait de telles démarches ?**

Le nombre de dossiers instruits par le FIVA concernant les cancers ovariens, laryngés et colorectaux a été recensé pour les années 2017 à 2020. Avant 2015, le FIVA ne recevait quasiment pas de demandes concernant ces cancers. Le FIVA précise que cet échantillon est biaisé au regard de l'occurrence de ces cancers dans la population générale car, d'une part, il représente seulement les victimes s'étant adressées au FIVA ; d'autre part, ces victimes se sont adressées au FIVA avec un espoir de reconnaissance du fait d'une certaine certitude sur le fait qu'elles avaient été exposées à l'amiante car elles avaient développé au préalable une pathologie spécifique de l'amiante (mésothéliome, plaques pleurales) ou avaient obtenu la reconnaissance dans le cadre du TMP 30.

Ainsi, le FIVA a recensé sur la période 2017-2020 :

- concernant le cancer de l'ovaire :
  - o 5 demandes : aucune d'entre elles n'avait au préalable fait l'objet d'une demande de reconnaissance en MP hors tableau ; 1 cas présentait des plaques pleurales et un cancer du poumon mais a été refusé par le FIVA du fait de l'absence de documentation médicale, professionnelle et environnementale ; 1 autre cas, accepté par le FIVA, avait été fortement exposé à l'amiante mais n'avait pas développé de plaques pleurales ; les 3 autres victimes se sont adressées au FIVA du fait de leurs conjoints (dont un mineur ayant exercé

pendant 10 ans) qui avaient obtenu une reconnaissance en MP au titre du TMP 30 ; mais ces demandes relevant de contamination familiale ont été refusées par le FIVA du fait d'une exposition considérée « insuffisante ». Les victimes ayant adressé ces demandes au FIVA n'étaient pas accompagnées par un avocat ou une association de victimes.

- 1 demande particulière de prise en charge par le FIVA concernant un cas de mésothéliome multikystique bénin du péritoine avec plaques pleurales et la mise en place de traitements chimiothérapeutiques mais sans exposition évidente.
- concernant le cancer colorectal :
  - 37 demandes correspondant à des victimes ayant toutes au préalable obtenu une reconnaissance en MP liée à l'amiante. La politique actuelle du FIVA implique le refus systématique de ces demandes car les situations de cancer colorectal ne sont reconnues ni par l'Etat ni par les instances scientifiques telles que le CIRC. 12 cas sur ces 37 demandes avaient au préalable fait une demande de MP hors tableau. Parmi ces 12 cas, 7 ont obtenu reconnaissance via un passage en CRRMP (parfois par un deuxième CRRMP suite au refus du 1er) tandis que les 5 autres victimes ont essuyé un refus des CRRMP. Au total, environ 10 victimes de cancer colorectal ayant adressé une demande au FIVA avaient au préalable obtenu une reconnaissance au titre des TMP30 ou 30 bis ou avaient des plaques pleurales. Un-quart des victimes ayant adressé ces demandes au FIVA étaient accompagnées par un avocat (9 fois sur 10) ou par une association de victimes (1 fois sur 10).
- concernant les cancers ORL, le FIVA considère qu'il existe un lien de causalité entre le cancer laryngé et une exposition à l'amiante. Si le niveau d'exposition est élevé, le FIVA prend en charge les demandes qui lui sont adressées.
  - Au total, 28 demandes concernant des cas de cancer du larynx ont été adressées au FIVA : 1 cas a été refusé pour des raisons médicales (cancer supra glottique) ; 5 cas ont été refusés du fait d'une exposition considérée comme faible (cas d'un assureur ou de personnes travaillant dans des bureaux) ; seulement 3 cas avaient au préalable fait des demandes de MP hors tableau (dont 1 cas refusé et 2 cas acceptés).
  - Sept demandes concernant des cas de cancer du pharynx ont été refusées par le FIVA pour des raisons scientifiques : 2 cas sur les 7 avaient au préalable fait des demandes de MP hors tableau et 1 cas parmi ces 2 situations avait au préalable obtenu reconnaissance pour un cancer de l'hypopharynx ; ce cas présentait des plaques pleurales mais n'avait pas été exposé à l'amiante.

La majorité des victimes ayant adressé ces demandes au FIVA n'étaient pas accompagnées.

Les profils des personnes ayant adressé ces demandes au FIVA sont très proches de ceux de la population s'adressant au FIVA en général :

CECEA 2017-2020	Larynx	Colon	Ovaire	Total
Dossiers examinés	50	37	6	93
Age moyen des victimes lors de leur 1ère demande	65,5 ans	68,1 ans	74,2 ans	67,1 ans
Répartition par sexe	100% H	97% H / 3% F	100% F	92% H / 8% F

Le refus systématique de certains cas de cancer (par exemple colorectal) ne relève pas d'une décision interne au FIVA mais d'une politique générale reposant sur les données et positions scientifiques des institutions scientifiques telles que le CIRC. Il existe cependant des cas particuliers et les décisions de la CECEA peuvent faire « jurisprudence ».

#### 4. Identifiez-vous, au regard de vos activités, des obstacles à la déclaration et à la reconnaissance en maladie professionnelle qui seraient plus spécifiques aux personnes malades à la suite d'une exposition à l'amiante ou atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal ?

En termes de logiques pouvant présider au refus de demandes d'indemnisation concernant ces cancers, le FIVA évoque les éléments suivants :

- ***La position des institutions scientifiques qui, sur la base des données scientifiques actuelles, ne considèrent pas de lien de causalité entre une exposition à l'amiante et certaines de ces pathologies***
- ***Le manque de documentation***

Le FIVA demande des pièces aux victimes pour justifier tant de la partie administrative que de l'exposition. En cas de pièces manquantes, le FIVA relance les victimes puis, in fine, adresse les dossiers en commission en sachant qu'aucun avis favorable ne pourra être établi en l'absence de ces pièces.

Les questionnaires relatifs à la pathologie et à l'exposition que doivent remplir les malades sont conçus pour être simples et rapides à remplir.

Néanmoins, certaines victimes informent le FIVA sur les difficultés qu'elles rencontrent à rassembler certaines pièces justificatives. Concernant l'exposition et l'enquête professionnelle, le FIVA demande pourtant des pièces que les victimes peuvent aisément obtenir auprès de la sécurité sociale : relevé de carrière de la sécurité sociale et relevé de carrière des caisses de retraite complémentaire. Concernant l'enquête médicale, le FIVA demande les CD des scanners thoraciques ou les TEP-scan (tomographie par émission de positons couplé à un scanner) afin d'identifier s'il y a des plaques pleurales qui signeraient une exposition à l'amiante, les rapports anatomo-pathologiques des cancers pour confirmer la nature néoplasique de la lésion et les résultats des examens immunohistochimiques afin de déterminer le type de cancer.

Les victimes fournissent relativement facilement les pièces nécessaires tandis que les ayants-droits rencontrent beaucoup plus de difficultés. Lorsque des demandes sont adressées pour des cas de cancers 20 ans après la survenue de la maladie, cela génère aussi des difficultés dans la production des pièces médicales.

- ***Des expositions considérées « limitées »***

Par exemple, pour les victimes s'adressant au FIVA pour un cas de fibrose en demandant une reconnaissance en asbestose, le comité scientifique estime que l'exposition doit avoir atteint 25 f/mL.an pour déclencher une asbestose (moyenne validée actuellement par la communauté scientifique). Par exemple, l'exposition à l'amiante d'une personne ayant travaillé dans un

bureau avec des éléments de construction en placo-plâtre a été considérée comme insuffisante pour que la fibrose soit qualifiée d'asbestose.

- ***Des refus médicaux dus au caractère non primitif de certains cancers***
- ***Des cas de personnes ne souhaitant pas déclarer leur maladie à l'employeur pour ne pas perdre leur emploi (cas des artisans en particulier qui ont le sentiment d'être responsable de leur maladie)***
- ***La non connaissance du FIVA (problème majeur de l'accès au droit)***

**5. Avez-vous, dans le cadre de vos activités, pu faire des observations ou collecter des données qui permettent de mieux caractériser les situations d'exposition (données qualitatives et/ou quantitatives tels que des niveaux, durées, intensités ou fréquences d'exposition) à l'amiante, des victimes atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal : secteurs d'activité concernés, conditions de travail et d'emploi et évolutions de ces conditions dans le temps ; en particulier modalités d'exposition directes ou indirectes à l'amiante en situation réelle ? Plus globalement, avez-vous, dans le cadre de vos activités, pu faire des observations ou collecter des données qui permettent de mieux caractériser les situations d'exposition à l'amiante : secteurs d'activité, conditions de travail et d'emploi et évolutions de ces conditions dans le temps ; en particulier modalités d'exposition directes ou indirectes à l'amiante en situation réelle ?**

-Les dossiers instruits en général par le FIVA et en particulier par la CECEA concernent des personnes ayant travaillé dans des secteurs ou ayant exercé des professions connus pour être exposant à l'amiante (BTP, sidérurgie, scierie, mécanicien en chantier naval, soudeur).

-Un tiers des dossiers instruits par la CECEA concernent des artisans.

-Le FIVA reçoit de moins en moins de demandes de personnes ayant travaillé dans les entreprises type Eternit ou Evers.

Concernant les cancers ovarien/laryngé/colorectal :

- Parmi les cas de cancer du larynx refusés par le FIVA, on retrouve les professions suivantes : chauffeur de poids lourds, assureur, personne ayant monté des clôtures en fil de fer barbelé.
- Trois-quarts des cas de cancer colorectal présentaient une forte exposition à l'amiante.
- La personne ayant adressé une demande de reconnaissance pour un cancer de l'ovaire et ayant été acceptée par le FIVA du fait d'une forte exposition à l'amiante avait été exposée à des amphiboles pendant 20 ans.

-10 % des dossiers adressés par des femmes concernent des expositions professionnelles directes tandis que 90 % de ces dossiers concernent des contaminations familiales (75 % par les conjoints, 15 % par les pères). Les femmes ayant présenté une exposition professionnelle directe travaillaient dans le secteur du textile, dans des laboratoires de chimie ou chez Ferodo. Il y avait aussi des cas de femmes enseignantes, 2 cas de femmes ayant travaillé dans la réparation navale et 1 femme, dont le mari était matelassier, et qui cousait des matelas d'amiante à son domicile. Le repassage industriel est également exposant à l'amiante à la fois pour les femmes qui repassaient et pour les hommes qui découpaient les plaques d'amiante.

-Des conditions de travail pénibles comme la dureté physique, la chaleur, la surventilation, poussent à la « majoration » de l'évaluation de l'exposition par les ingénieurs dans le cadre de l'instruction d'un dossier par le FIVA.

-Les dossiers des victimes contiennent peu d'informations concernant les équipements de protection. La majorité des expositions ont eu lieu dans les années 60-80 et seules les grandes entreprises étaient en mesure de mettre en place le port d'équipement de protection.

## 6. Quelles sont les circonstances et hypothèses amenant le FIVA à saisir sa Commission d'examen des circonstances de l'exposition (CECEA) ?

- Le mésothéliome et les plaques pleurales, dites « pathologies spécifiques », sont immédiatement indemnisés par le FIVA car valant une exposition à l'amiante de par les textes réglementaires.
- Les cas de pathologies reconnues en MP par les organismes sociaux ou en voie de reconnaissance (le dossier a été instruit mais n'est pas encore finalisé) sont directement adressés au service médical et indemnisation.
- **Les autres pathologies, dites « non spécifiques », incluant les cancers ovarien/laryngé/colorectal, sont orientées vers la Commission d'examen des circonstances de l'exposition à l'amiante (CECEA).** De même, les pathologies de métiers 'typiques' comme tuyauteurs, mais non reconnues en MP car le dernier régime du demandeur était le RSI viennent en CECEA

Cette commission traite environ 10 % des dossiers instruits au FIVA chaque année. Ce pourcentage augmente actuellement du fait des maladies hors tableaux et des cancers du poumon. La CECEA est composée d'un président, professeur de pathologie professionnelle, de 2 experts pneumologues pour évaluer la partie médicale des demandes et de 2 ingénieurs spécialisés en risques chimiques de la CRAM pour évaluer l'exposition. Les membres de la CECEA sont nommés par le conseil d'administration du FIVA ; ils ne sont pas salariés du FIVA. **Lorsque la CECEA est saisie, est ce que le fait que l'entreprise considérée ait été déclarée éligible à l'ACAATA influe sur l'examen de l'exposition du salarié à l'amiante ?**

-Des entreprises non éligibles à l'ACAATA permettent tout de même cet examen.

-Le fait qu'une personne ait travaillé dans un établissement ouvrant droit à la préretraite amiante peut être le signe d'une exposition potentielle à l'amiante. En particulier, si la profession d'une personne n'est pas évocatrice d'une exposition à l'amiante (secrétaire...), le fait que cette personne ait travaillé dans un établissement ouvrant droit à la préretraite amiante incitera les ingénieurs évaluant l'exposition à investiguer davantage le dossier et la possibilité d'une exposition à l'amiante.

**7. Quelle est la proportion de demandes d'indemnisation devant le FIVA ayant fait l'objet d'un refus de reconnaissance au titre d'une maladie professionnelle (ou qui sont encore pendantes devant un CRRMP) ?**

Sur le total de ces 93 dossiers, la CECEA a reconnu un lien entre la pathologie et l'exposition à l'amiante dans 23 dossiers, soit 25 % des cas (voir tableau ci-dessous).

La part des demandes d'indemnisation devant le FIVA ayant fait l'objet d'un refus de reconnaissance au titre d'une maladie professionnelle est de 12 % (=11/93). Quant à la part des demandes d'indemnisation devant le FIVA ayant fait l'objet d'un refus de reconnaissance au titre d'une maladie professionnelle et ayant été accepté par le FIVA, elle s'élève à 3 % (=3/93).

CECEA 2017-2020	Larynx	Colon	Ovaire	Total
Dossiers examinés	50	37	6	93
dont accepté par le FIVA	21	0	2	23
dont refus MP	5	6	0	11
dont refus MP accepté par le FIVA	3	0	0	3
Part des dossiers accepté par le FIVA	42%	0%	33%	25%
Part des dossiers ayant refus MP	10%	16%	0%	12%
Part des dossiers ayant un refus MP accepté par le FIVA	6%	0%	n.d	3%

A titre de comparaison au niveau de l'activité globale du FIVA, le service médical a traité 4 082 dossiers de victimes en 2020. Parmi ces dossiers, 63 ont fait l'objet d'un refus MP et accepté par le FIVA, principalement des victimes de plaques pleurales et de mésothéliome.

-Il est précisé que si des demandes d'indemnisation concernant des cas de cancers ovarien/laryngé/colorectal sont acceptées par le FIVA au titre d'une exposition à l'amiante, le FIVA peut aider à une demande de déclaration en MP auprès des organismes sociaux et aide les victimes en ce sens (la DMP pour le TMP30 étant courante). Mais le droit à cette demande ne peut être ouvert que si la date du certificat médical est antérieure de deux ans au maximum.

-L'avis des organismes de sécurité sociale sur une DMP n'influe pas sur la décision du FIVA.

**8. Avez-vous connaissance de situations de confusions diagnostiques entre cancer de l'hypopharynx et cancer du larynx ; entre cancer de l'ovaire et cancer du péritoine ?**

Si le cancer est seulement situé dans le rhinopharynx, l'hypopharynx ou encore l'oropharynx, cela ne pose pas de difficulté et il est considéré qu'il ne s'agit pas d'un cancer du larynx. En revanche, lorsque ces types de cancer sont à un stade avancé et qu'ils atteignent le larynx, il est considéré qu'il s'agit d'un cancer du larynx à indemniser, bien que le cancer se soit initialement développé au niveau d'une autre partie anatomique.

**9. Au-delà des expositions à l'amiante, avez-vous connaissance de décisions de justice favorables relatives à des situations de polyexpositions ? Si oui, avez-vous des informations sur ces situations ?**

Les dossiers instruits par le FIVA peuvent régulièrement relever de polyexpositions mais seule l'exposition à l'amiante est prise en compte.

## Compte rendu - Audition FNATH

Visioconférence Teams  
30 juin 2021 – 10h

### Participants

FNATH : Alain Prunier, vice-président de la FNATH

GT MP : Fabrice Leray, Giovanni Prete, Antoine Gislard, Philippe Laurent

Anses : Odile Kerkhof, Miora Andrianjafimasy, Fanny Debil

---

### 1. La FNATH

-La FNATH est une association créée en 1921, à la suite des difficultés de prise en charge de soins nécessaires après la première Guerre mondiale (notamment les amputations et prothèses). Ses missions et objets ont évolué au fil des difficultés rencontrées par les salariés tout au long du XXème et XXIème siècles.

-Elle traite des enjeux et dossiers liés aux ATMP mais également aux handicap, invalidité, emploi, pour les assurés du régime général, les non-salariés, les exploitants agricoles ou encore les artisans

-Elle défend les intérêts des assurés devant des juridictions diverses – administratives, judiciaires, de sécurité sociale

-Elle représente également un interlocuteur pour les acteurs politiques aux niveaux national et local

-Elle se répartit sur l'ensemble du territoire français - sauf en Alsace Lorraine, sur la base d'un fonctionnement pyramidal. Les adhérents sont regroupés dans des sections locales, elles-mêmes fédérées par des groupements (inter)départementaux, rassemblée dans la fédération nationale.

-Les maladies régulièrement rencontrées par la FNATH relèvent des TMS et des RPS – même s'il existe aussi une sous-déclaration de ces maladies

-L'accompagnement dans des démarches de reconnaissance en MP ou d'indemnisation se fait par des juristes spécialistes du droit social

### 2. Avez-vous, au regard de vos activités, des données permettant de contribuer à évaluer le nombre de victimes concernées ? Accompagnez-vous des personnes atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal dont on peut penser que la maladie est liée à une exposition à l'amiante ? Si oui, combien ? Parmi les personnes que vous accompagnez, combien de personnes ont fait des démarches de reconnaissance en maladie professionnelle ? Combien n'ont pas fait de telles démarches ?

-De manière générale, la FNATH n'a pas de données chiffrées à fournir du fait des contraintes CNIL interdisant aux associations d'établir des fichiers statistiques d'assurés sociaux et de maladies

-La section FNATH du Nord de la France travaille particulièrement sur l'exposition à l'amiante.

-Les cas de cancers ciblés par la saisine de l'Anses n'ont pas été recensés par la FNATH

### 3. Identifiez-vous, au regard de vos activités, des obstacles à la déclaration et à la reconnaissance en maladie professionnelle qui seraient plus spécifiques aux personnes malades à la suite d'une exposition à l'amiante ou atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal

Différentes difficultés peuvent être recensées :

- l'obtention des CMI sur la base de la DMP, tout comme les certificats d'invalidité
- la longueur et complexité des procédures (non garanties de succès) pour des assurés relativement âgés
- l'accès aux spécialistes (notamment les pneumologues)
- le traçage des expositions dans des carrières souvent plurielles
- les procédures numérisées, l'accès et l'usage d'Internet
- les délais longs des CRRMP
- la crainte pour les assurés de l'inaptitude, du licenciement, du reclassement professionnel
  - la procédure pour faute inexcusable de l'employeur peut parfois freiner le retour à l'emploi
  - cependant, les employeurs « acceptent plus » la procédure pour faute inexcusable que la procédure pénale

**4. Avez-vous, dans le cadre de vos activités, pu faire des observations ou collecter des données qui permettent de mieux caractériser les situations d'exposition (données qualitatives et/ou quantitatives tels que des niveaux, durées, intensités ou fréquences d'exposition) à l'amiante, des victimes atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal : secteurs d'activité concernés, conditions de travail et d'emploi et évolutions de ces conditions dans le temps ; en particulier modalités d'exposition directes ou indirectes à l'amiante en situation réelle ? Plus globalement, avez-vous, dans le cadre de vos activités, pu faire des observations ou collecter des données qui permettent de mieux caractériser les situations d'exposition à l'amiante : secteurs d'activité, conditions de travail et d'emploi et évolutions de ces conditions dans le temps ; en particulier modalités d'exposition directes ou indirectes à l'amiante en situation réelle ?**

- Secteurs exposés à l'amiante : métallurgie, BTP, chantiers navals...
- Exemple de professions non classiquement exposées à l'amiante : plombier chauffagiste
- Situations d'exposition des femmes : il existe des cas d'expositions directes dans la Sarthe, comme des expositions indirectes – les épouses ayant lavé les bleus de travail de leurs maris
- Des familles peuvent être décimées, quand des enfants sont allés travailler dans la même entreprise que leurs pères et ont aussi été exposés à l'amiante
- Des contacts sont pris avec les syndicats et associations pour caractériser et retracer les expositions
- Les centres de consultations de pathologie professionnelles sont également des ressources dans le processus de reconnaissance en MP

**5. Avez-vous connaissance de situations de confusions diagnostiques entre cancer de l'hypopharynx et cancer du larynx ; entre cancer de l'ovaire et cancer du péritoine ?**

Non renseigné.

**6. Au-delà des expositions à l'amiante, avez-vous connaissance de décisions de justice favorables relatives à des situations de polyexpositions ? Si oui, avez-vous des informations sur ces situations ?**

- Dans le secteur de la métallurgie, on retrouve des expositions à l'amiante et aux HAP par exemple

-Les structures départementales de la FNATH n'ont pas identifié de situation de contentieux judiciaire sur la polyexposition

-Il n'y a pas encore de position officielle de la FNATH sur cette question, mais cela pourrait évoluer avec les connaissances scientifiques

## Compte rendu - Audition Ramazzini

Visioconférence Teams  
14 juin 2021 – 14h

### Participants

Association Ramazzini : Marie Pascual, médecin du travail ; Lucien Privet, médecin du travail retraité

GT MP : Giovanni Prete, Véronique Daubas-Letourneux, Antoine Gislard

Anses : Alexandra Papadopoulos, Odile Kerkhof, Alice Truffaut, Miora Andrianjafimasy, Fanny Debil

### 1.L'association Ramazzini

Association récente créée autour de Lucien Privet en 2019, regroupant des médecins du travail retraités

- Organisée avec 2 collèges : un collège médical avec des médecins bénévoles en appui médical aux victimes ; un collège associatif/syndical (6 organismes actuellement) présentant notamment les dossiers de victimes aux médecins

- Défend une approche collective : l'association Ramazzini ne prend pas en charge des dossiers « individuels » mais seulement par l'intermédiaire des associations de victimes ou des syndicats.

- Organise des permanences notamment dans le Nord et l'Ouest de la France, comprenant : accueil de victimes ; discussions et études des dossiers de demandes de reconnaissance en MP avec les représentants de syndicats et d'associations, avis médicaux dans le cadre des contentieux (refus de reconnaissance, contestation de taux d'IP...)

Ces permanences ont pour objet des pathologies liées ou non à l'amiante, en lien avec le travail

- L'association est située au début du parcours de demande de reconnaissance en MP

- Elle inclut un travail de récupération d'éléments médicaux, de vérification du diagnostic, d'étude de l'exposition, de recherches d'éléments sur les cursus professionnels

- Elle défend notamment l'accès au droit et à l'information des personnes malades et de leurs ayants droit

- L'objectif d'indemnisation représentant une grande part du travail d'accompagnement de l'association Ramazzini

- M. Privet travaille également avec d'autres structures (syndicats, cabinets d'avocats) auxquelles fournit des avis médicaux

**2. Avez-vous, au regard de vos activités, des données permettant de contribuer à évaluer le nombre de victimes concernées ? Accompagnez-vous des personnes atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal dont on peut penser que la maladie est liée à une exposition à l'amiante ? Si oui, combien ? Parmi les personnes que vous accompagnez, combien de personnes ont fait des démarches de reconnaissance en maladie professionnelle ? Combien n'ont pas fait de telles démarches ?**

Les connaissances sur les risques et les victimes partagées durant cet échange émanent des permanences de l'association. Il n'y a pas encore de recension chiffrée, systématisée et informatisée.

***Cancers étudiés dans le cadre de la saisine Anses (laryngé, ovarien, colorectal)***

-quelques cas de cancers recensés par l'association : colorectaux, laryngé ; pas de cancer des ovaires recensé – un sujet dont est encore éloignée la population en contact avec l'association Ramazzini

-pour le recensement quantitatif et le suivi des avis en CRRMP : voir aussi CFDT mineurs Lorraine – l'association Ramazzini alimentant la base de données de la CFDT

### **3. Identifiez-vous, au regard de vos activités, des obstacles à la déclaration et à la reconnaissance en maladie professionnelle qui seraient plus spécifiques aux personnes malades à la suite d'une exposition à l'amiante ou atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal ?**

**De nombreux obstacles existent, liés aux :**

- **médecins généralistes**

-Il existe un manque de relais et d'information des médecins généralistes, notamment en ce qui concerne la reconnaissance des cancers hors TMP.

- **médecins spécialistes**

-La possible origine professionnelle de certaines maladies est méconnue par les spécialistes, par exemple par les gastroentérologues –a priori les hématologues et pneumologues (en ce qui concerne l'amiante) y seraient plus familiers

-De fait, les patients manquent d'information. Il y a là un contraste entre par exemple un dépistage organisé du cancer colorectal et l'absence de questionnements sur les expositions professionnelles dans le cadre de ce dépistage.

-A titre exceptionnel, des victimes peuvent être informées quand elles sont préalablement en contact avec des organismes comme les Giscop.

- **caisses d'assurance maladie**

-Les procédures restent complexes et rigides, conduisant souvent au renoncement du demandeur.

-Des CMI peuvent être refusés en cas de libellés non exactement inscrits au tableau, même s'il s'agit de la pathologie visée par le tableau

-A propos du questionnaire sur les expositions adressé aux victimes dans le cadre d'une demande de reconnaissance en MP :

- il requiert certains renseignements non pertinents car non forcément liés au risque, tout en étant extrêmement précis

- il est difficilement maniable par des personnes n'ayant pas l'habitude de remplir des questionnaires *a fortiori* par Internet

-la dématérialisation des échanges avec les caisses, associée à la fin des rencontres avec l'enquêteur de la sécurité sociale, et à l'abandon de l'envoi systématique de courriers recommandés par les caisses, nécessitant la consultation régulière du site Ameli, pose question en termes d'accès et d'usage d'Internet, non évidents pour tous les assurés, notamment âgés

-Elle rend plus difficile la démarche de demande de reconnaissance en MP mais également la contestation d'un refus de reconnaissance

-Les données d'exposition et plus largement de santé des travailleurs restent sous-exploitées par les caisses et Carsat

-La prise en compte plus poussée du préjudice économique dû à une MP reste encore limitée. Le coefficient pour déclassement professionnel se révèle souvent faible.

-Il peut être plus avantageux de faire une demande de reconnaissance d'invalidité que de MP : dans le premier cas, les coûts sont supportés par les caisses et non par les employeurs. Cette logique peut notamment être retenue par les médecins comme par les tribunaux.

- **CRRMP**

- La reconnaissance des cancers hors TMP en CRRMP, malgré les travaux du CIRC et les travaux réalisés sur les animaux, reste limitée.
- La reconnaissance de pathologies associées à des cancérogènes considérés avérés par le CIRC reste moins difficile que pour les cancérogènes de type 2A (cancérogènes probable) pour lesquels les preuves sont limitées.
- Dans les cas où il existe déjà des pathologies bénignes dues à une exposition à l'amiante, de type plaques pleurales, les victimes sont déjà sensibilisées au problème. Avec l'apport de la preuve d'une première exposition à l'amiante, l'étude du dossier en CRRMP pour une autre pathologie, en particulier un cancer (larynx, colon etc...) est facilitée.
- L'absence de trace écrite de l'avis de l'ingénieur de la Carsat handicape le débat contradictoire sur l'exposition et limite la possibilité d'argumenter le recours en cas de refus de reconnaissance.

- **Syndicats/institutions politiques**

- Les relais syndicaux et politiques manquent pour la reconnaissance en MP

- **Employeurs**

- Des employeurs peuvent minorer (au cours des enquêtes) les effets des expositions professionnelles sur la santé des travailleurs.

**Considérant ces obstacles,**

- La démarche de demande de reconnaissance en MP reste globalement une bataille et un tonneau des Danaïdes
- Son issue favorable dépend notamment de l'existence de preuves massives et indiscutables, portant notamment sur une exposition professionnelle entendue comme forte, et de la possibilité de rassembler ces preuves
- >>> l'anticipation des refus des CRRMP pousse à la présentation d'un dossier consolidé
- En situation de développement/extension d'un cancer à un autre organe ou tissu que ceux où la tumeur s'est originellement développée, la demande de reconnaissance en MP essaie être orientée/ de cibler l'organe ou le tissu le plus « reconnaissable » en MP. Par exemple, un cancer de l'épiglotte étendu à la jonction de l'hypopharynx et du larynx : une demande de reconnaissance en MP évoquera davantage ces dernières zones.
- La reconnaissance en MP requiert de sortir d'une seule logique médico-administrative pour appréhender l'ensemble des enjeux humains, sociaux, institutionnels, politiques et économiques qui sont en jeu.

**4. Avez-vous, dans le cadre de vos activités, pu faire des observations ou collecter des données qui permettent de mieux caractériser les situations d'exposition (données qualitatives et/ou quantitatives tels que des niveaux, durées, intensités ou fréquences d'exposition) à l'amiante, des victimes atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal : secteurs d'activité concernés, conditions de travail et d'emploi et évolutions de ces conditions dans le temps ; en particulier modalités d'exposition directes ou indirectes à l'amiante en situation réelle ? Plus globalement, avez-vous, dans le cadre de vos activités, pu faire des observations ou collecter des données qui permettent de mieux caractériser les situations d'exposition à l'amiante : secteurs d'activité, conditions de travail et d'emploi et évolutions de ces conditions dans le temps ; en particulier modalités d'exposition directes ou indirectes à l'amiante en situation réelle ?**

-La population féminine reste peu étudiée. Les chiffres manquent. Cependant les expositions dérivées/indirectes des femmes à l'amiante (ex. par l'entretien des bleus des conjoints) est remarquable.

-Dans le Nord de la France, les travailleurs des fours, de la sidérurgie, des chantiers navals les maçons fumistes sont particulièrement exposés à l'amiante.

-Pour des données complémentaires sur les secteurs, voir CFDT Mineurs Lorraine.

-Les foyers d'exposition méritent d'être investigués. Une approche territorialisée est nécessaire.

Sur cette analyse de l'exposition le concours des consultations de pathologies professionnelles des CHU peut apporter une aide précieuse.

**5. Au-delà des expositions à l'amiante, avez-vous connaissance de décisions de justice favorables relatives à des situations de polyexpositions ? Si oui, avez-vous des informations sur ces situations ?**

-L'amiante reste un levier de reconnaissance de MP, la polyexposition peut la ralentir ou la restreindre. L'indemnisation du FIVA peut être moindre en cas de polyexposition mentionnée.

-L'argument de la polyexposition reste cependant mobilisé, notamment par les avocats en situation de contentieux.

-Il subsiste un décalage problématique entre la réparation de maladies dues aux expositions à l'amiante et les autres : pour la première, la réparation est intégrale, pour les autres, elle est forfaitaire. Les victimes de l'amiante ont relativement moins de difficultés à obtenir la reconnaissance, en particulier du fait d'une meilleure connaissance de ces pathologies par les médecins -malgré tout – et elles sont nettement mieux indemnisées grâce au FIVA. Ceci constitue une injustice flagrante parmi les victimes de maladies professionnelles.

## Compte rendu – Solidarité Tripode

### Visioconférence Teams

16 juin – 10h

#### Participants

Solidarité Tripode : Francis Judas, délégué CGT, ancien agent de l'INSEE, Yvon Kerhervé, délégué CFDT, agent retraité de l'INSEE, Laurence Dosset, déléguée Solidaires Finances publiques, ministère de l'Economie, Marc Pénard Franc, délégué ASAM UNSA, ministère des Affaires Etrangères

GT MP : Véronique Daubas-Letourneux Antoine Gislard

Anses : Alexandra Papadopoulos, Odile Kerkhof, Alice Truffaut, Miora Andrianjafimasy, Fanny Debil

*Une contribution écrite par les auditionnés sert également de guide aux échanges et sera transmise après l'audition*

### 1.Présentation de la mobilisation

-Le Tripode : tour de 18 étages à Nantes, construite au début des années 1970, accueillant des personnels de l'INSEE, du Trésor public, des Affaires étrangères (environ 800 personnes en régime permanent, 1800 constituent la cohorte Tripode).

-Isolation anti-feu avec des plafonds en amiante floqué, taloché et peint, ainsi que dans les allèges de fenêtres, conduits, placards...

-Dans la lignée d'Amisol et de Jussieu, l'intersyndicale Tripode se forme et se mobilise en faveur du désamiantage et d'une politique de prévention contre les risques de l'amiante dans les administrations.

-Cette mobilisation débouche sur l'évacuation de la tour (1992-1993) et la mise en place d'un suivi médical.

-Du milieu des années 1990 au milieu des années 2000, des pathologies sont diagnostiquées chez les anciens personnels du Tripode ; des décès sont constatés. Une première étude épidémiologique est mise en place. La première d'une série de trois à ce jour. A ce titre, les ministères des Finances et de l'Europe et des affaires étrangères ainsi que l'Intersyndicale recherchent pour sa future 4<sup>e</sup> étude épidémiologique une équipe de recherche. Dans le débat public, le sujet de l'amiante est devenu moins porteur tout en restant objet de crispations.

-La tour est détruite en 2005 après avoir été désamiantée (350 tonnes d'amiante retrouvées).

-Pour la première étude épidémiologique, les examens passés relevaient d'une radio pulmonaire et d'un EFR (examen fonctionnel respiratoire) (environ 1000 examens réalisés au CHU de Nantes). Or 85% des radio se sont avérées inexploitable, et seul le spiromètre a été utilisé pour l'EFR.

-L'intersyndicale se mobilise par la suite pour l'obtention de l'examen par scanner en 2007 qui est acquis. Le suivi post exposition et post professionnel Tripode, ainsi que le scanner, sont réalisés avec le consentement éclairé des agents actifs ou retraités. Un combat permanent est nécessaire pour la reconnaissance des MP liées aux expositions à l'amiante des anciens personnels du Tripode. Le scanner sera finalement possible pour les personnes volontaires. Une Association Solidarité Tripode a été mise en place par l'Intersyndicale pour informer et aider les agents. L'Intersyndicale travaille également avec l'Addeva 44, la plus importante de France et les associations nationales de victimes : Association Henri Pézerat, Ban Asbestos, Andeva, Cavam...

-L'Intersyndicale demande encore aujourd'hui le classement du Tripode en site amiante.

-La plupart des personnels du Tripode sont aujourd'hui retraités

**1. Avez-vous, au regard de vos activités, des données permettant de contribuer à évaluer le nombre de victimes concernées ? Accompagnez-vous des personnes atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal dont on peut penser que la maladie est liée à une exposition à l'amiante ? Si oui, combien ? Parmi les personnes que vous accompagnez, combien de personnes ont fait des démarches de reconnaissance en maladie professionnelle ? Combien n'ont pas fait de telles démarches ?**

Les cohortes épidémiologiques – essentiellement composées de fonctionnaires (la plus grande étant celle des anciens agents INSEE) renseignent différents points clés :

- 303 personnes sont décédées au 31/12/2015 sur les 1800 identifiées
- Les personnels de la cohorte du Tripode perdent un an et demi d'espérance de vie, par rapport à la cohorte de comparaison constituée de collègues des Finances situés dans d'autres bureaux et sites administratifs à Nantes, Rennes et Angers.
- Peu de malades de cancer répondent au questionnaire de santé de l'étude épidémiologique.
- Une cinquantaine de MP ont été déclarées

- fin 2007 : les cancers de l'ovaire et colorectaux ne sont pas répertoriés ; 1 cancer du larynx
- fin 2015 : 2 cancers du larynx, 2 cancers de l'ovaire, 9 cancers colorectaux

*-2 cancers de l'ovaire objets de demandes de reconnaissance en MP*

- 1 DMP faite par une personne malade, la démarche a nécessité beaucoup de temps et d'appui. La reconnaissance a été obtenue une semaine avant le décès de la victime en 2013. A l'époque, le ministère de l'Economie avait saisi l'Anses sur la question. L'Anses avait estimé que l'avis du CIRC était probant pour l'exposition au sein du Tripode (juillet 2013)

- Par la suite, en 2014, le ministère de l'Economie et celui des Affaires étrangères ont déclaré les cancers de l'ovaire et du larynx imputables à une exposition professionnelle à l'amiante au Tripode.

- l'autre démarche de reconnaissance du cancer de l'ovaire effectuée en 2018 a bénéficié de cette "décision ministre"

*-2 cas de cancer colorectal objets de demandes de reconnaissance en MP*

- Une démarche de reconnaissance en MP a été lancée par un ayant droit d'un agent décédé ; le dossier a été refusé en premier examen, mais après mention à la carrière partielle dans le secteur privé de cet agent, la demande de reconnaissance a finalement été validée en CRRMP
- une autre demande de reconnaissance a été faite par un agent retraité : le dossier a été refusé en 2021.

- Les représentants du personnel ont été très impliqués pour la reconnaissance des MP. Certains ont été atteints de cancers du larynx mais ne se sont pas engagés dans des démarches de reconnaissance en MP.

**PRECISION APPORTEE PAR MAIL LE 27 JUIN 2021 :**

Réception par l'association Tripode d'un nouveau document du ministère de l'Europe et des Affaires étrangères recensant les maladies professionnelles déclarées et reconnues : Contrairement aux documents précédents, il indique clairement la pathologie déclarée et mentionne **un** "carcinome épidermoïde du larynx" déclaré et reconnu en 2015.

Les documents reçus en même temps, concernant les déclarations de maladies professionnelles des agents de l'Insee et des Finances Publiques, n'indiquent toujours pas de cancer du larynx déclaré.

**3. Identifiez-vous, au regard de vos activités, des obstacles à la déclaration et à la reconnaissance en maladie professionnelle qui seraient plus spécifiques aux**

## personnes malades suite à une exposition à l'amiante ou atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal

### **De manière générale**

- Les procédures restent complexes, les délais sont longs
- La souffrance de la maladie est lourde, elle pèse sur la possibilité de s'engager dans des démarches de reconnaissance
- Les départs des personnels concernés vers d'autres territoires, la retraite peuvent limiter la circulation des informations et l'engagement dans une démarche de reconnaissance en MP
- La preuve du lien entre exposition et maladie n'est pas simple à apporter par les demandeurs
- Il manque d'échanges humains dans l'instruction médico-administrative des dossiers de demandes de reconnaissance en MP

### **Des spécificités liées à la fonction publique**

- Il existe un déni général quant à la possibilité pour des fonctionnaires d'être exposés à l'amiante
- Les malades ne se sentent pas légitimes à demander une reconnaissance en MP en tant que fonctionnaires, par rapport à d'autres métiers/secteurs exposés à l'amiante
- Les cadres administratifs ne souhaitent pas participer aux cohortes épidémiologiques
- Ce sentiment d'illégitimité peut être accentuée par la situation locale : ex. de la proximité des chantiers navals de St Nazaire
- La prévention et le suivi médical restent limités dans les administrations
- Manquant d'information sur les expositions des fonctionnaires à l'amiante, les médecins traitants ignorent le lien avéré entre cancers broncho-pulmonaires et amiante : le prisme du tabagisme est très prégnant ; la reconnaissance de liens entre d'autres types de cancers et exposition professionnelle à l'amiante est encore plus difficile.
- Ils peuvent méconnaître l'origine professionnelle des maladies, la méconnaissance n'empêchant pas le dévouement des médecins.
- Les médecins spécialistes ne sont pas forcément au fait de ces enjeux non plus.
- La signature de CMI par des médecins généralistes et spécialistes peut susciter des réticences – celles-ci conduisent les malades à changer de médecins pour obtenir un CMI.
- La commission administrative de réforme (instance médicale consultative paritaire de la fonction publique) s'appuie sur des experts agréés.
- Le discours médical peut être relayé par les administrations, ce qui complique encore la reconnaissance en MP

[2 avis d'experts sont fournis avec la contribution écrite de l'association].

### **Des points positifs**

- L'association a réussi à transformer les représentations de l'amiante dans les ministères de l'Economie et des Affaires étrangères, en faveur d'une plus grande visibilité du problème, de l'information aux agents et de la prévention même s'il reste encore beaucoup à faire.

**4. Avez-vous, dans le cadre de vos activités, pu faire des observations ou collecter des données qui permettent de mieux caractériser les situations d'exposition (données qualitatives et/ou quantitatives tels que des niveaux, durées, intensités ou fréquences d'exposition) à l'amiante, des victimes atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal : secteurs d'activité concernés, conditions de travail et d'emploi et évolutions de ces conditions dans le temps ; en particulier modalités d'exposition directes ou indirectes à l'amiante en situation réelle ? Plus globalement, avez-vous, dans le cadre de vos activités, pu faire des observations ou collecter des données qui permettent de mieux**

**caractériser les situations d'exposition à l'amiante : secteurs d'activité, conditions de travail et d'emploi et évolutions de ces conditions dans le temps ; en particulier modalités d'exposition directes ou indirectes à l'amiante en situation réelle ?**

-Exemples d'activités exposantes : entretien, maintenance, luminaires avec présence de fibres d'amiante, câblages informatiques

-Des situations d'exposition par les papiers des archives contaminées par l'amiante peu connues mais effectives (voir circulaire interministérielle prévention amiante dans les Archives du 5 août 2015)

**5. Avez-vous connaissance de situations de confusions diagnostiques entre cancer de l'hypopharynx et cancer du larynx ; entre cancer de l'ovaire et cancer du péritoine ?**

Il est difficile d'avoir des informations sur ce sujet, et d'avoir accès aux éléments médicaux.

**6. Au-delà des expositions à l'amiante, avez-vous connaissance de décisions de justice favorables relatives à des situations de polyexpositions ? Si oui, avez-vous des informations sur ces situations ?**

-Il existait un incinérateur au sous-sol de la tour, où brûlait du polystyrène issu de bandes magnétiques d'ordinateur et d'où s'échappaient de la dioxine par les fumées.

-2 décès d'agents d'entretien ont été constatés dans les années 1990. Ces agents sont décédés à 40 ans et 43 ans et tous deux avaient moins de 10 ans de travail au Tripode.

-Des DMP ont été déposées invoquant la double exposition amiante et dioxine. Or la commission de réforme a imposé pour l'instruction des dossiers de choisir un des deux agents causaux. Les demandes de reconnaissance en MP ont ainsi été refusées, puis ont fait l'objet d'une procédure judiciaire au tribunal administratif de Nantes en 1997 et 1999.

-En 2002, le ministère de l'Economie a annoncé l'impossibilité de la reconnaissance en MP. En contrepartie du retrait de la plainte au TA, il a été proposé aux ayants droit une indemnisation à hauteur de celle possible dans le cadre de la reconnaissance en MP, qui a été acceptée.

## Données complémentaires Solidarité Tripode

GT Maladies professionnelles – Expertise préalable à l'élaboration ou la modification des tableaux de maladies professionnelles, et à l'élaboration de recommandations aux comités régionaux de reconnaissance des maladies professionnelles Saisine portant sur les cancers ovarien/laryngé/colorectal associés à une exposition professionnelle à l'amiante.

### En préalable :

Nous souhaitons souligner l'inaudibilité et l'invisibilité des maladies professionnelles dans les messages grand public du gouvernement, de Santé Publique France ainsi que de l'Inca. Nous avons été vivement choqué.e.s, lorsque la surmorbidity et surmortalité par cancer de la population de Saint Nazaire ont été dévoilées, d'entendre l'ARS et d'éminents spécialistes de Santé Publique expliquer que cette situation était due à l'abus de tabac et d'alcool de la population.

L'ensemble des syndicats de Loire-Atlantique s'est indigné de ces déclarations qui expriment un mépris social inacceptable.

Est-ce une coïncidence si Saint Nazaire est une ville aux multiples industries, où les conditions de travail exposent les salarié.e.s à de nombreux produits chimiques dangereux ?

Est un hasard si nos ami.e.s de l'Addeva 44, qui nous soutiennent en permanence, sont dans la plus nombreuse des associations de victimes de l'amiante de France ? Si St Nazaire a été un des ports importants d'importation de l'amiante et que son usage dans le département a été omniprésent dans l'industrie, le bâtiment, jusqu'au Tripode et à la Tour Bretagne ?

**Une meilleure mesure et une meilleure reconnaissance des maladies professionnelles suppose que les pouvoirs publics intègrent cette question dans l'information du grand public sur les causes de cancer et dans la formation des médecins.**

### Grille de questions

**• Avez-vous, au regard de vos activités, des données permettant de contribuer à évaluer le nombre de victimes concernées ? Accompagnez-vous des personnes atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal dont on peut penser que la maladie est liée à une exposition à l'amiante ? Si oui, combien ? Parmi les personnes que vous accompagnez, combien de personnes ont fait des démarches de reconnaissance en maladie professionnelle ? Combien n'ont pas fait de telles démarches ?**

### Réponse :

Données :

- 1- Nous bénéficions d'une étude épidémiologique entamée depuis 2005, qui a comporté 3 vagues à ce jour : elle comporte un questionnaire de santé, une (deux pour la 3ème vague) études de mortalité, un suivi par scanner des volontaires tous les 6, puis 5 ans. Elle intègre à chaque synthèse un tableau des maladies professionnelles déclarées.
- 2- Mortalité : 2 - 2 cancers du larynx (4 du pharynx), 2 cancers des ovaires et 9 colorectaux sont identifiés comme cause de décès au 31/12/2015. A cette date, 303 agents sont décédés (soit 17%) des 1 784 agents avec statut vital connu.
- 3- Le questionnaire de santé est rempli par environ 80 % des agents Tripode, mais fait peu référence à des cancers déclarés en cours de traitement, y compris pour des

agents qui en sont atteints. C'est un trou important de l'enquête épidémiologique, alors que nos remontées nous ont signalé des cancers en cours, dont les trois sur lesquels porte l'audition.

- 4- Les tableaux des maladies professionnelles déclarées, obtenues plus tardivement des administrations, mentionne les agents ayant entamé les démarches de reconnaissance de l'imputabilité au service de la maladie.

### **Accompagnement d'agents :**

Malgré des informations qui nous sont parvenues de collègues et des agents eux et elles-mêmes, nous n'avons pas eu d'accord d'agent.e.s Tripode pour l'engagement d'une procédure de reconnaissance pour des cancers du larynx (au moins deux cas récents d'anciens représentants du personnels refusant toute démarche, dont un décédé depuis)

- Nous avons accompagné 2 agentes atteintes de cancer de l'ovaire.

Le premier cas a nécessité un long combat et la reconnaissance n'a été acquise que quelques jours avant son décès. Le ministère des Finances a saisi l'Anses sur ce cas et l'Anses a répondu positivement au ministère en 2014. Une mobilisation importante a permis ensuite qu'une décision des ministres des Finances et des Affaires étrangères soit prise rendant imputable à leur exposition à l'amiante dans le Tripode les cancers des ovaires et du larynx.

Un deuxième cas a bénéficié d'une reconnaissance plus rapide grâce à l'application des décisions ministérielles fin 2018. Des agentes Tripode atteintes de la même pathologie n'ont pas souhaité engager une procédure. Nous ne savons pas combien.

- Pour le cancer colo-rectal, nous avons défendu deux cas : l'ayant droit d'un agent décédé et une agente en cours de traitement.

Pour l'agent décédé, la procédure portant sur son exposition au Tripode a été conclue par un refus de l'administration après avis négatif de la commission de réforme ministérielle Finances. Mais après avis positif du CRRMP des Pays de la Loire, son cancer a été reconnu imputable à l'amiante au titre de son activité antérieure aux Chantiers Navals Dubigeon de Nantes.

Pour l'agente retraitée, l'administration a rejeté en 2021 sa demande, après avis négatif de la commission de réforme ministérielle Finances.

Pour les cancers broncho-pulmonaires, nous n'avons pas 1 agent.e atteint sur 4 qui engage une procédure de reconnaissance, y compris parmi les ancien.ne.s ou encore engagé.e.s représentant.e.s du personnel. Quasi aucun dossier n'a été ouvert parmi les ayants droit, malgré l'appui possible apporté par l'Intersyndicale Tripode et l'Addeva 44.

**• Identifiez-vous, au regard de vos activités, des obstacles à la déclaration et à la reconnaissance en maladie professionnelle qui seraient plus spécifiques aux personnes malades suite à une exposition à l'amiante ou atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal ?**

### **Réponse :**

Devant les difficultés, l'Intersyndicale a fondé une Association Solidarité Tripode, destinée à maintenir un lien entre anciens du Tripode.

En effet, des obstacles multiples compliquent encore la reconnaissance pour des agents atteints par ces pathologies, leur famille ou leur ayant droit :

- Les délais importants entre l'exposition et le déclenchement de ces cancers de l'amiante fait que souvent les agent.e.s sont retraités. Donc isolés et répartis sur toute la France, moins

assidu.e.s au suivi médical Tripode. Et donc moins "sensibilisé.e.s" à relier leur maladie à l'exposition à l'amiante.

- Il existe un déni général de la possibilité que des fonctionnaires, et plus encore des personnels travaillant dans des bureaux puissent être atteint.e.s de pathologies liées à l'amiante. Ce déni était présent chez nos employeurs publics, le corps médical (voir la conférence de consensus amiante de 1999), les médias, voire les familles des agent.e.s Tripode.

- Les médecins traitants sont, dans leur quasi totalité, ignorants du lien avéré entre ces pathologies et l'amiante ;

- Les médecins traitants répugnent à établir des formulaires AT-MP, pour un certain nombre par crainte d'ennuis juridiques avec l'employeur (public en l'occurrence, mais cela ne change rien) et le Conseil de l'Ordre. Ce sont les agent.e.s Tripode qui nous en ont informé ;

- Les spécialistes de ces pathologies comme les oncologues ignorent également le lien avec l'amiante dans leur très grande majorité, et ne sont guère plus enthousiastes pour établir un certificat médical initial.

- Pour les agent.e.s, ce lien n'est pas évident non plus et l'entrée dans une procédure longue, difficile, conflictuelle et pas assurée d'aboutir est rarement compatible pour eux ou elles avec le traitement de la maladie, en général long, douloureux et d'issue incertaine. Au final, nous avons par exemple en 2020 deux anciens représentants syndicaux actifs pour l'évacuation du Tripode et assistant aux mobilisations, atteints d'un cancer du larynx. sans qu'aucun des deux ne s'engage dans une procédure, pas plus qu'ensuite les ayants droit du collègue décédé. C'est pire pour les ayants droit.

- Les experts agréé.e.s. Pour la Fonction Publique, la procédure prévoit que soit réalisé par un.e médecin, expert.e dit "agréé" par les Préfecture, l'expertise du dossier, éventuellement une consultation ou entretien, un avis sur l'imputabilité et la fixation d'un taux d'invalidité s'il y a lieu. **Pour les cancers ovaire et colorectal, ces expert.e.s ont opposé, sauf exception, une vive opposition à la reconnaissance, en récusant soit l'intensité de l'exposition à l'amiante (ce n'est pas l'industrie) soit le lien entre amiante et pathologie (sur le cancer colorectal, un expert parisien a récusé l'existence de toute littérature sur le sujet ; l'autre a expliqué que comme la littérature était contradictoire, elle ne prendrait pas parti et donnait donc un avis négatif).**

Nous vous joignons deux avis d'expert.e.s agréé.e.s typiques en fin de document.

**• Avez-vous, dans le cadre de vos activités, pu faire des observations ou collecter des données qui permettent de mieux caractériser les situations d'exposition (données qualitatives et/ou quantitatives tels que des niveaux, durées, intensités ou fréquences d'exposition) à l'amiante, des victimes atteintes de cancers ovarien/laryngé/colorectal : secteurs d'activité concernés, conditions de travail et d'emploi et évolutions de ces conditions dans le temps ; en particulier modalités d'exposition directes ou indirectes à l'amiante en situation réelle ? Plus globalement, avez-vous, dans le cadre de vos activités, pu faire des observations ou collecter des données qui permettent de mieux caractériser les situations d'exposition à l'amiante : secteurs d'activité, conditions de travail et d'emploi et évolutions de ces conditions dans le temps ; en particulier modalités d'exposition directes ou indirectes à l'amiante en situation réelle ?**

### Réponse :

L'exposition des agents du Tripode a été reconnue comme de niveau intermédiaire, à cause des éléments suivants :

- flocages d'amiante massifs, dont les plafonds en amiante talochés peints en contact direct avec les agents, présent dans les systèmes d'aération, un nombre important de placards, etc.
- contamination par les flocages des papiers régulièrement manipulés avant l'informatisation ou en parallèle à celle-ci. Beaucoup d'agents de ce Tripode travaillaient sur des fichiers manuels : état-civil des français nés à l'étranger, de paie des agents de l'Etat pour la région et au delà, fichier électoral, fichier dit de sécurité sociale, fichier Sirene (des entreprises), etc.
- travaux d'entretien, de cablage, de déplacement des cloisons mobiles au gré des restructurations, de modification des éclairages conduisant à des pics de contamination en l'absence totale de protection, y compris des personnels ouvriers et de service intervenants.

Il est clair pour nous que la distinction exposition environnementale - professionnelle n'a aucun sens, les Finances comme les tribunaux l'ont admis, c'est l'intensité de l'exposition qui compte. Nous avons une collègue dont nous connaissons le parcours professionnel et le logement qui est atteinte de plaques pleurales en ayant travaillé moins de 2 ans dans le Tripode, mais sur des dossiers du personnel conservés dans des placards au plafond floqué et non fixé.

En ce sens, il est manifeste que d'autres salarié.e.s du tertiaire, isolé.e.s, ne peuvent faire valoir leur exposition à l'amiante même si leurs locaux de travail en sont infestés.

Si on s'en tient aux décès survenus avant le 31/12/2015, après une différentiation croissante au fil du temps, les décès des agents Tripode sont maintenant significativement supérieurs aux décès de leurs collègues des Finances Publiques auxquels on les compare dans les études épidémiologiques. Et ils surviennent, en moyenne, presque 2 ans plus tôt.

L'amiante des bureaux et des documents papiers est donc bien une cause importante de maladies et de décès supplémentaires.

Manifestement, certains médecins, et en particulier les médecins experts agréés ne le savent pas, ne le comprennent pas, et ne veulent pas l'admettre.

Nous avons pu constater que nos Médecins du Travail (anciennement médecins de prévention) évoluent au cours du temps au fil de leur suivi médical.

**• Avez-vous connaissance de situations de confusions diagnostiques entre cancer de l'hypopharynx et cancer du larynx ; entre cancer de l'ovaire et cancer du péritoine ?**

**Réponse** : non

**• Au-delà des expositions à l'amiante, avez-vous connaissance de décisions de justice favorables relatives à des situations de polyexpositions ? Si oui, avez-vous des informations sur ces situations ?**

**Réponse** :

Nos collègues de l'équipe d'entretien du Tripode sont tous morts à ce jour, et peu ont atteint l'âge de la retraite. Mais les cas les plus terribles sont celui d'un électricien et d'un ouvrier d'entretien, morts à 40 ans en 1995 et 43 ans en 1999. Ils avaient moins de 10 ans de présence dans le Tripode. Mais ils faisaient des vacations à l'incinérateur de la tour et brûlaient entre autres de grandes quantités de polystyrène provenant des boîtes de bandes magnétiques d'ordinateurs. Interdit d'usage juste avant l'évacuation du Tripode, les experts y avaient décelé l'émission de grandes quantités de dioxine.

La violence de leurs cancers, la présence d'une pathologie annexe de cancer du sang ont été refusés par l'administration car la poly-exposition ne pouvait permettre leur reconnaissance.

Il aura fallu attendre 7 ans de procédure judiciaire pour que le ministère des Finances propose un accord gracieux : abandon par les veuves de leur recours judiciaire et pas de reconnaissance d'exposition contre indemnisation des ayants droit.

Là encore, les experts ont tenu des raisonnements viciés :

- 10 ans d'exposition à l'amiante ne peuvent donner lieu à une reconnaissance de maladie ;
- Pas de procédure engagée sur la base d'une intoxication à la dioxine, donc pas de reconnaissance à ce titre.
- L'exposition amiante - dioxine n'existe pas dans les textes.

Ce qui les a conduit à un avis de rejet de la demande.

Quel.le salarié.e.s de l'entretien, de la maintenance ou du nettoyage ne subit pas de polyexpositions ? Aucun.e qui a travaillé dans le Tripode n'a pu y échapper. Pourtant, les maladies qui en découlent n'ont jamais fait l'objet d'une investigation ni d'une reconnaissance en maladie professionnelle.

### **Annexe - extrait de deux expertises agréées**

Expertise n°1 : "Le dernier problème, le plus important dans cette expertise, l'imputabilité. D'abord il faut constater que même dans les affections "reconnues" comme pouvant survenir après une exposition à l'amiante, on ne dispose pas de mesure quantitative par exemple dans l'asbestose du cancer pleural ; à fortiori il n'a jamais été constaté ni évoqué de particule au sein d'un cancer colorectal. La probabilité d'un cancer colorectal après exposition à l'amiante a fait l'objet dans la littérature de peu de publications. On peut signaler une publication canadienne assez ancienne et puis 2 ou 3 françaises notamment normandes faisant de l'amiante un sur-risque. Encore une fois, il s'agit d'études épidémiologiques, sujettes à biais, sans oublier le hasard ; en plus il faut tenir compte des nombreux facteurs, eux reconnus, favorisant ce type de cancer (antécédents familiaux, diabète, tabac, alcool,...).

D'autres études pourraient peut-être apporter des preuves supplémentaires ; elles devraient heureusement se raréfier dans la mesure où l'utilisation de l'amiante est en principe interdite depuis 1997. Enfin, dans l'hypothèse d'une responsabilité de l'amiante dans la survenue de cancer colorectal, il est à noter que la preuve pour le cancer du rectum n'est pas significative, elle l'est un peu plus pour le cancer du côlon.

Pour toutes ces raisons, je ne pense pas que le rapport médical puisse donner une solution définitive. Malheureusement pour l'histoire dramatique de M. X, je ne peux vous donner de répons esatisfaisante en l'absence d'autre renseignement ; quant à l'imputabilité de l'amiante dans la survenue de son cancer, elle ne peut être suggérée qu'après l'élimination des autres facteurs connus favorisant ce type de cancer."

Expertise n°2 "Si on extrapole les données de la littérature concernant les adénocarcinomes de l'appendice aux données disponibles concernant le cancer colorectal, l'imputabilité de l'exposition à l'amiante dans la survenue des cancers colorectaux reste controversée dans la littérature médicale.

Certaines études rapportent une association entre l'exposition et l'incidence du cancer colorectal (Paris C et al. Environmental Health Perspectives. 2017;3:409-15, Offermans et al. Int.J. Cancer: 135, 1970-1977 (2014) alors que d'autres n'ont pas démontré d'association

(Loomis et al. 2009, Wang et al. 2013). Dans ces conditions, il est difficile à ce jour de reconnaître le cancer colorectal ou de l'appendice comme une maladie professionnelle liée à l'amiante. Celui-ci n'est d'ailleurs pas inscrit au tableau des maladies professionnelles contrairement au mésothéliome péritonéal. »

## Notes

---



# anses

**CONNAÎTRE, ÉVALUER, PROTÉGER**

AGENCE NATIONALE DE SÉCURITÉ SANITAIRE  
de l'alimentation, de l'environnement et du travail

14 rue Pierre et Marie Curie 94701 Maisons-Alfort Cedex  
Tél : 01 42 76 40 40  
[www.anses.fr](http://www.anses.fr) — @Anses\_fr