

THÈSE DE DOCTORAT

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ PARIS SUD

Discipline : Épidémiologie

Présentée et soutenue publiquement
le 15 octobre 2012 par
Sophie PAGET-BAILLY

**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**

Directeur de thèse : Madame Danièle LUCE

JURY

Monsieur Jean BOUYER	Président
Monsieur Kurt STRAIF	Rapporteur
Monsieur Patrick BROCHARD	Rapporteur
Madame Isabelle MOMAS	Examineur
Monsieur Jean-Claude PAIRON	Examineur
Madame Danièle LUCE	Directeur de thèse

Remerciements

Je remercie très sincèrement Danièle Luce d'avoir accepté d'encadrer mon travail de thèse et de m'avoir permis de travailler sur des données d'aussi bonne qualité que celles de l'étude Icare. Je la remercie de m'avoir initiée au monde passionnant de la recherche, en me faisant bénéficier de son savoir et de sa grande capacité de réflexion. Malgré l'éloignement géographique et sa charge de travail, elle a toujours su être disponible, particulièrement dans les instants les plus stressants de ce travail de thèse !

Je tiens à remercier MM les professeurs Kurt Straif et Patrick Brochard d'avoir accepté d'être rapporteurs de ma thèse.

Je remercie également Mme le Professeur Isabelle Momas et Mr le Professeur Jean Claude Pairon d'être examinateurs de mon jury de thèse.

Je remercie Jean Bouyer d'avoir accepté d'être Président de mon jury et également pour sa bienveillance et l'intérêt qu'il porte à l'ensemble des doctorants de l'École Doctorale 420, faire partie du Conseil de l'École Doctorale à ses côtés a été une expérience très enrichissante.

Je remercie la Région Ile de France et La Ligue contre le cancer d'avoir financé mon travail de thèse.

Je tiens à remercier toute l'équipe du programme Matgéné, pour m'avoir permis d'utiliser un outil aussi remarquable que les matrices emplois-expositions.

Je remercie également l'ensemble du réseau Francim, pour leur collaboration à l'étude Icare.

Je tiens à remercier Audrey Bourgeois, pour son soutien dans les méandres des démarches administratives du thésard.

Je remercie France Lert de m'avoir acceptée au sein de son équipe, et toutes les personnes de l'équipe 11 et de l'équipe cohorte. Travailler au sein de cette équipe m'a permis échanger avec des personnes passionnées et de découvrir des champs variés de l'épidémiologie.

J'ai une pensée particulière pour « l'équipe cantine », avec qui les repas se déroulaient dans une ambiance conviviale et amicale et où nous échangeons sur des sujets parfois sérieux et parfois beaucoup moins !

Je remercie particulièrement Diane Cyr pour son aide précieuse sur les données d'Icare, sur l'utilisation de Sas et de Stata, ses nombreuses relectures et corrections d'anglais. J'apprécie particulièrement sa franchise et son implication, nos petites pauses étaient toujours un moment de détente !

Je tiens à remercier Loredana Radoï, avec qui j'ai partagé mon bureau, avec qui il a toujours été agréable d'échanger et qui a toléré mes monologues avec mon ordinateur... Je la remercie également pour sa relecture attentive de mon manuscrit.

Milles mercis à Éléonore Herquelot pour ses macros Sas qui m'ont évité de faire mille lignes de codes. Sans ces petits coups de pouce, je pense que j'y serais encore ...

Je remercie Gwenn Menvielle, que je n'ai pas cessé de déranger, avec d'innombrables petites et grandes questions, et qui a toujours trouvé du temps pour me répondre.

Merci à Hermann Nabi et Kévin Jean pour avoir accepté de relire ma thèse dans des délais plus que courts. Et merci à Kévin pour avoir insufflé son dynamisme au sein de l'équipe des représentants de l'École Doctorale.

Un grand merci à ma famille : ma petite Moune, Papa, Mamie et Papy, Camille et Philippe pour tout l'amour et le soutien sans faille que vous m'avez toujours apportés.

Merci à mes amis, de m'encourager et de m'apporter autant de fous rires. I'm back to Bezak !

Je remercie Franklin, simplement d'être lui.

Résumé

Contexte : L'amiante est maintenant une cause avérée de cancer du larynx, mais le rôle des expositions professionnelles dans la survenue des cancers des voies aéro-digestives supérieures (VADS) reste largement méconnu. Bien que plusieurs études aient rapporté des associations entre les expositions professionnelles et ces cancers, il est difficile de synthétiser les résultats et d'en tirer des conclusions définitives.

Objectifs : (1) Le premier objectif est de synthétiser les données épidémiologiques disponibles sur les associations entre les cancers de la cavité buccale, du pharynx et du larynx (les cancers des VADS les plus fréquents) et les expositions professionnelles ; (2) le second objectif est, à partir des données d'une large étude cas-témoins, l'étude Icare, d'identifier les professions ou industries présentant des risques élevés de cancer des VADS, puis d'étudier le rôle de certaines expositions professionnelles suspectées (amiante, laines minérales (LM), poussières de ciment, silice).

Matériel et méthodes : (1) Une recherche bibliographique et des séries de méta-analyses ont été réalisées pour certaines expositions professionnelles suspectées. (2) L'étude Icare est une étude cas-témoins en population générale française incluant 2415 cas de cancer des VADS et 3555 témoins. L'historique professionnel complet des sujets a été recueilli, avec une description détaillée de chaque emploi exercé. L'évaluation des expositions à l'amiante, aux LM, aux poussières de ciment et à la silice sur l'ensemble de la vie professionnelle a été réalisée à l'aide des matrices emplois-expositions développées dans le cadre du programme Matgéné (Institut de Veille Sanitaire).

Résultats : Des méta-risques relatifs (méta-RR) significativement augmentés ont été observés pour le cancer du larynx et les expositions aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), aux gaz d'échappement de moteurs, au travail dans l'industrie textile et dans l'industrie du caoutchouc, et pour le cancer de la cavité buccale et du pharynx et les expositions à l'amiante, aux HAP et aux gaz d'échappement de moteurs. Des augmentations de risque significatives ont été observées pour plusieurs professions et secteurs d'activité exposant notamment aux nuisances présentant des méta-RR augmentés. Les résultats des analyses par nuisance confirment l'association entre l'amiante et le cancer du larynx et suggèrent également une association avec les cancers de la cavité buccale et du pharynx. Une association avec les poussières de ciment est également suggérée. Les résultats ne sont pas en faveur d'un rôle de l'exposition aux LM et à la silice.

Conclusion : Ce travail renforce l'hypothèse d'un rôle des expositions professionnelles dans la survenue des cancers des VADS. Dans l'ensemble, nos résultats suggèrent des associations entre le risque de cancer des VADS et les expositions à l'amiante, aux HAP, aux poussières de ciment, et le travail dans l'industrie du caoutchouc.

Abstract

Background: There is sufficient evidence that asbestos causes laryngeal cancer, but overall the role of occupational exposures in the etiology of head and neck cancer (HNC) remains largely unknown. Although several studies have reported associations between occupational exposures and HNC, it is difficult to draw firm conclusions.

Objectives: (1) To summarize available epidemiologic data on occupational exposures and cancers of the oral cavity (OC), pharynx and larynx (the most frequent HNC); (2) using data from a large case-control study, to identify occupations and industries with an increased risk of HNC, then to investigate the role of some suspected occupational exposures (asbestos, mineral wools (MW), cement dust, silica).

Methods: (1) A literature research and a series of meta-analyses were performed. (2) The Icare study is a French population-based case-control study including 2415 HNC cases and 3555 controls. Complete and detailed occupational histories were collected. Analyses by job title were conducted. Job exposure matrices, developed by the Occupational Health Department of the French Institute for Public Health Surveillance (InVS), were used to assess lifetime occupational exposure to asbestos, MW, cement dust and silica.

Results: Significantly increased meta-relative risks (meta-RR) were obtained considering laryngeal cancer and exposures to polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH), engine exhausts, working in the textile industry and the rubber industry, and for cancer of the OC and pharynx and exposures to asbestos, PAH and engine exhausts. Significantly increased risks were found for several jobs and industries, some of them entailing exposures to agents for which meta-RR were increased. Analyses for specific occupational exposures confirmed the association between asbestos and laryngeal cancer and showed an association with the risk of oral cavity and pharyngeal cancer. An association with exposure to cement dust was also suggested. The results did not support an association between HNC risk and exposure to MW or silica.

Conclusion: This work emphasizes the role of occupational exposures in HNC. Overall, our results suggest associations between HNC and exposure to asbestos, PAH, cement dust, and work in the rubber industry.

Productions scientifiques issues du travail de thèse

Articles relatifs à la thèse

Paget-Bailly S, Cyr D, Luce D. Occupational exposures and cancer of the larynx-systematic review and meta-analysis. J Occup Environ Med. 2012 Jan;54(1):71-84.

Paget-Bailly S, Cyr D, Luce D. Int Arch Occup Environ Health. Occupational exposures to asbestos, polycyclic aromatic hydrocarbons and solvents, and cancers of the oral cavity and pharynx: a quantitative literature review. 2012 May;85(4):341-51. Epub 2011 Jul 22.

Soumis pour publication

Paget-Bailly S, Guida F, Carton M, Menvielle G, Radoï L, Cyr D, Schmaus A, Cénéé S, Papadopoulos A, Févotte J, Pilorget C, Velten M, Guizard AV, Stücker I, Luce D. Occupation and Head and Neck Cancer risk in men: Results from the ICARE study, a French population-based case-control study.

Articles relatifs à l'étude ICARE

Guida F, Papadopoulos A, Menvielle G, Matrat M, Févotte J, Cénéé S, Cyr D, Schmaus A, Carton M, Paget-Bailly S, Radoï L, Tarnaud C, Bara S, Trétarre B, Luce D, Stücker I. J Occup Environ Med. 2011 Sep;53(9):1068-77. doi: 10.1097/JOM.0b013e318229ab2e. Risk of lung cancer and occupational history: results of a French population-based case-control study, the ICARE study.

Papadopoulos A, Guida F, Cénéé S, Cyr D, Schmaus A, Radoï L, Paget-Bailly S, Carton M, Tarnaud C, Menvielle G, Delafosse P, Molinié F, Luce D, Stücker I. Cigarette smoking and lung cancer in women: results of the French ICARE case-control study. Lung Cancer. 2011 Dec;74(3):369-77. Epub 2011 May 28.

Tarnaud C, Guida F, Papadopoulos A, Cénéé S, Cyr D, Schmaus A, Radoï L, Paget-Bailly S, Menvielle G, Buemi A, Woronoff AS, Luce D, Stücker I. BMI and lung cancer risk, Results from the ICARE study, a large population-based case-control study. Cancer Causes Control. 2012 Jul;23(7):1113-26. Epub 2012 May 19.

Radoï L, Paget-Bailly S, Cyr D, Papadopoulos A, Guida F, Schmaus A, Cénéé S, Menvielle G, Carton M, Lapôtre-Ledoux B, Delafosse P, Stücker I, Luce D. Tobacco smoking, alcohol drinking and risk of oral cavity cancer in France: Results of a large population-based case-control study, the ICARE study. *Accepté pour publication dans European Journal of Cancer Prevention.*

Communications orales

Facteurs de risque professionnels des cancers des voies aéro-digestives supérieures : revue de la littérature et méta-analyse. Treizième congrès de l'ADEREST (Association pour le Développement des Études et Recherches Épidémiologiques en Santé Travail). Pont-à-Mousson, 23-24 Septembre 2010. Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement 2011;72:85.

Occupational risk factors for head and neck cancer in France. Twenty-second International Conference on Epidemiology in Occupational Health. Oxford, 7-9 Septembre 2011. Occup Environ Med 2011;68:Suppl 1 A12-A13 doi:10.1136/oemed-2011-100382.38

Travail dans la construction, exposition à l'amiante, aux laines minérales et à la silice et cancers des voies aéro-digestives supérieures, résultats de l'étude Icare. Quatorzième congrès de l'ADEREST (Association pour le Développement des Études et Recherches Épidémiologiques en Santé Travail). La Rochelle, 29 et 30 mars 2012. A paraître dans Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement

Facteurs de risque professionnels des cancers des voies aéro-digestives supérieures, état des connaissances et premiers résultats de l'étude Icare. Journées de printemps 2012 de la SMSTO (Société de Médecine et de Santé au Travail de l'Ouest). Cholet, 26 et 27 avril 2012.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	19
1 ÉPIDEMIOLOGIE DESCRIPTIVE DES CANCERS DES VOIES AÉRO-DIGESTIVES SUPÉRIEURES	20
2 FACTEURS DE RISQUE DES CANCERS DES VOIES AÉRO-DIGESTIVES SUPÉRIEURES	23
2.1 <i>Consommations de tabac et d'alcool</i>	23
2.1.1 Consommation de tabac	23
2.1.2 Consommation d'alcool.....	23
2.1.3 Consommation de tabac et d'alcool.....	24
2.2 <i>Autres facteurs de risque</i>	24
2.3 <i>Inégalités sociales</i>	26
3 FACTEURS DE RISQUE PROFESSIONNELS.....	27
3.1 <i>Facteurs de risque professionnels reconnus</i>	27
3.1.1 Amiante et cancer du larynx.....	27
3.1.2 Brouillards d'acides minéraux forts et cancer du larynx	27
3.2 <i>Facteurs de risque professionnels suspectés</i>	27
3.2.1 Amiante	27
3.2.2 Laines minérales	29
3.2.3 Silice	30
3.2.4 Poussières de ciment.....	32
3.2.5 Poussières de bois	33
3.2.6 Poussières de textile.....	35
3.2.7 Hydrocarbures aromatiques polycycliques	37
3.2.8 Gaz d'échappement de moteurs	40
3.2.9 Fluides de coupe.....	41
3.2.10 Travail dans l'industrie du caoutchouc	43
3.2.11 Formaldéhyde	44
3.2.12 Solvants	45
3.2.13 Autres nuisances et professions.....	48
OBJECTIFS DE LA THESE	49
FACTEURS DE RISQUE PROFESSIONNELS DES CANCERS DES VOIES AÉRO-DIGESTIVES SUPÉRIEURES, MÉTA-ANALYSES	51
1 MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	51
1.1 <i>Recherche bibliographique</i>	51
1.2 <i>Analyse statistique</i>	52
2 RESULTATS	54
2.1 <i>Amiante</i>	58
2.2 <i>Silice</i>	60
2.3 <i>Poussières de ciment</i>	60
2.4 <i>Poussières de bois</i>	61
2.5 <i>Poussières de textile</i>	64
2.6 <i>Hydrocarbures aromatiques polycycliques</i>	66

2.7	<i>Gaz d'échappement de moteurs</i>	69
2.8	<i>Travail dans l'industrie du caoutchouc</i>	71
2.9	<i>Formaldéhyde</i>	73
2.10	<i>Solvants</i>	75
2.11	<i>Synthèse des résultats</i>	78
3	DISCUSSION.....	79
ANALYSE DES DONNEES D'UNE ETUDE CAS-TEMOINS, L'ETUDE ICARE		83
1	MATERIEL ET METHODES.....	83
1.1	<i>Échantillonnage</i>	84
1.1.1	Sélection des cas.....	84
1.1.2	Sélection des témoins.....	84
1.2	<i>Recueil des données</i>	85
1.2.1	Recueil des données épidémiologiques.....	85
1.2.1.1	Consommation de tabac.....	86
1.2.1.2	Consommation d'alcool.....	86
1.2.1.3	Historique professionnel.....	86
1.2.2	Recueil des données cliniques.....	87
1.2.3	Recueil de matériel biologique.....	87
1.3	<i>Codage et génération de variables</i>	87
1.3.1	Consommation de tabac.....	87
1.3.2	Consommation d'alcool.....	88
1.3.3	Codage des professions et des secteurs d'activité.....	88
1.3.4	Évaluation des expositions professionnelles à l'aide des Matrices Emplois-Expositions.....	89
1.3.5	Variables d'exposition aux nuisances.....	91
1.4	<i>Analyse statistique</i>	92
1.4.1	Modélisation des consommations d'alcool et de tabac.....	93
1.4.2	Intitulés d'emploi et nuisances.....	93
2	RESULTATS.....	95
2.1	<i>Description de la population</i>	95
2.2	<i>Consommations de tabac et d'alcool</i>	96
2.3	<i>Professions et secteurs d'activité</i>	97
2.3.1	Professions.....	98
2.3.2	Secteurs d'activité.....	110
2.3.3	Analyse de sensibilité.....	111
2.4	<i>Expositions professionnelles à l'amiante, aux laines minérales, aux poussières de ciment et à la silice</i> 112	
2.4.1	Exposition professionnelle à l'amiante.....	113
2.4.2	Exposition professionnelle aux laines minérales.....	114
2.4.3	Exposition professionnelle aux poussières de ciment.....	115
2.4.4	Exposition professionnelle à la silice.....	116
2.4.5	Effet propre des expositions professionnelles à l'amiante, aux laines minérales, aux poussières de ciment et à la silice.....	117
2.4.6	Analyse de sensibilité.....	125
3	DISCUSSION.....	126
3.1	<i>Validité de l'étude</i>	126
3.1.1	Biais de sélection.....	126

3.1.2	Biais d'information	127
3.1.3	Puissance statistique	127
3.1.4	Tests multiples	128
3.1.5	Prise en compte des facteurs de confusion.....	128
3.1.6	Historique professionnel et évaluation des expositions.....	128
3.1.7	Erreurs de classement des localisations cancéreuses	129
3.2	<i>Professions et secteurs d'activité.....</i>	<i>130</i>
3.3	<i>Expositions professionnelles à l'amiante, aux laines minérales, aux poussières de ciment et à la silice</i>	<i>132</i>
DISCUSSION GENERALE		135
CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....		139
BIBLIOGRAPHIE		141
ANNEXES.....		159

Liste des tableaux

Tableau 1. Résultats des méta-analyses pour le cancer du larynx et certaines expositions professionnelles	55
Tableau 2. Résultats des méta-analyses pour le cancer de la cavité buccale et du pharynx et certaines expositions professionnelles	56
Tableau 3. Synthèse des résultats des méta-analyses	78
Tableau 4. Classes de probabilité, de fréquence et d'intensité d'exposition utilisées dans les matrices emplois-expositions pour les nuisances étudiées	90
Tableau 5. Caractéristiques des sujets inclus dans l'analyse	96
Tableau 6. Odds Ratio associés aux consommations de tabac et d'alcool	97
Tableau 7. Caractéristiques des emplois en fonction du type de questionnaire	98
Tableau 8. Risque de cancer des VADS par grand groupe de professions (code CITP à 1 chiffre)	99
Tableau 9. Risque de cancer des VADS par sous-groupe de professions (code CITP à 2 chiffres)	100
Tableau 10. Risque de cancer des VADS par profession (code CITP à 3 chiffres) et durée d'emploi	104
Tableau 11. Risque de cancer des VADS par profession (code CITP à 3 chiffres), par localisation de cancer	106
Tableau 12. Risque de cancer des VADS par profession (code CITP à 5 chiffres)	110
Tableau 13. Risque de cancer des VADS par secteur d'activité (codes NAF à 2 et 4 chiffres)	111
Tableau 14. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle à l'amiante	113
Tableau 15. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle aux laines minérales	114
Tableau 16. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle aux poussières de ciment	115
Tableau 17. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle à la silice	116
Tableau 18. Co-expositions des sujets à l'amiante, aux laines minérales, aux poussières de ciment et à la silice	117
Tableau 19. Risque de cancer des VADS et expositions professionnelles à l'amiante, aux laines minérales, aux poussières de ciment et à la silice	118
Tableau 20. Risque de cancer des VADS et expositions professionnelles à l'amiante, aux laines minérales, aux poussières de ciment et à la silice, avec ajustement sur le niveau d'études	119
Tableau 21. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle à l'amiante, par localisation de cancer	121
Tableau 22. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle aux laines minérales, par localisation de cancer	122
Tableau 23. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle aux poussières de ciment, par localisation de cancer	123
Tableau 24. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle à la silice, par localisation de cancer	124

Liste des figures

Figure 1. Voies aéro-digestives supérieures, coupe sagittale.	19
Figure 2. Estimation des taux d'incidence et de mortalité, standardisés sur l'âge (standard : monde), des cancers de la cavité buccale, du pharynx et du larynx en Europe en 2008, hommes (A) et femmes (B), pour 100 000	20
Figure 3. Évolution des taux d'incidence et de mortalité en France de 1980 à 2005.....	21
Figure 4. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition à l'amiante et le cancer de la cavité buccale et du pharynx.....	59
Figure 5. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition à la silice et le cancer du larynx	60
Figure 6. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux poussières de ciment et le cancer du larynx	61
Figure 7. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux poussières de bois et le cancer du larynx	62
Figure 8. Funnel plot pour l'exposition aux poussières de bois et le cancer du larynx.....	62
Figure 9. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux poussières de bois et le cancer de la cavité buccale et du pharynx.....	63
Figure 10. Funnel plot pour l'exposition aux poussières de bois et le cancer de la cavité buccale et du pharynx	64
Figure 11. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux poussières de textile et le cancer du larynx	65
Figure 12. Funnel plot pour l'exposition aux poussières de textile et le cancer du larynx.....	65
Figure 13. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux poussières de textile et le cancer de la cavité buccale et du pharynx	66
Figure 14. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques et le cancer du larynx	67
Figure 15. Funnel plot pour l'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques et le cancer du larynx	68
Figure 16. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques et le cancer de la cavité buccale et du pharynx	69
Figure 17. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux gaz d'échappement de moteurs et le cancer du larynx	70
Figure 18. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux gaz d'échappement de moteurs et le cancer de la cavité buccale et du pharynx.....	71
Figure 19. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour le travail dans l'industrie du caoutchouc et le cancer du larynx	72
Figure 20. Funnel plot pour le travail dans l'industrie du caoutchouc et le cancer du larynx	72
Figure 21. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour le travail dans l'industrie du caoutchouc et le cancer de la cavité buccale et du pharynx.....	73
Figure 22. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition au formaldéhyde et le cancer du larynx	74
Figure 23. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition au formaldéhyde et le cancer du pharynx.....	75

Figure 24. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux solvants et le cancer du larynx.....	76
Figure 25. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux solvants et le cancer de la cavité buccale et du pharynx	77
Figure 26. Départements de l'étude Icare.....	83
Figure 27. Critères d'exclusion des cas dans l'analyse.....	92

Liste des abréviations utilisées

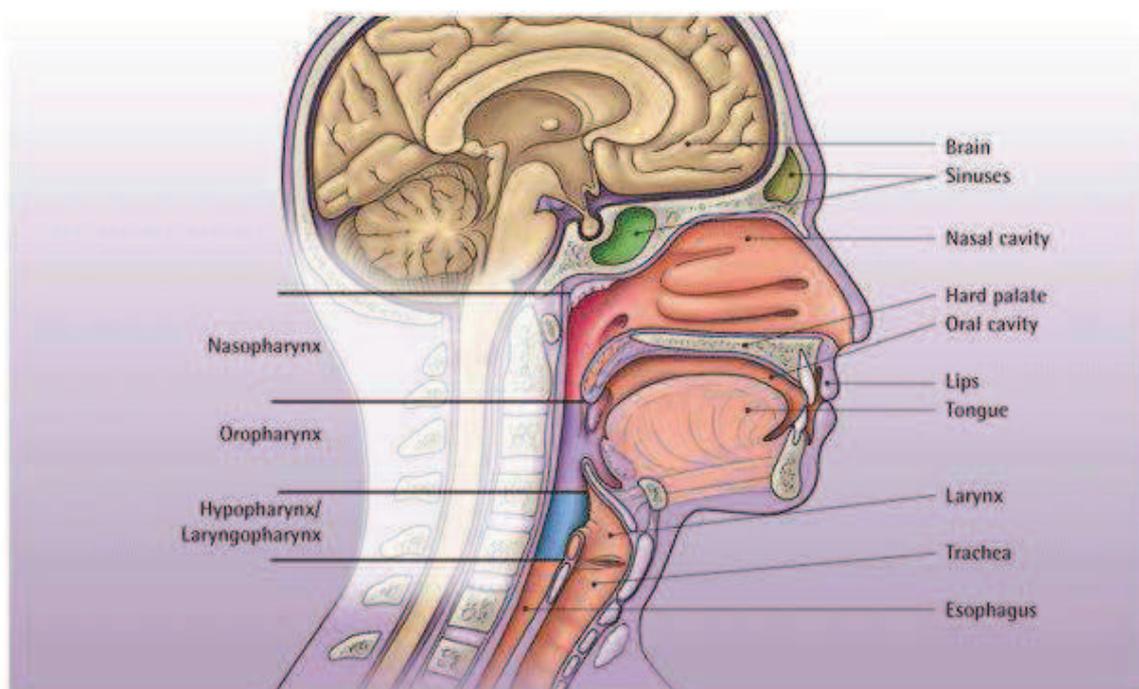
ADH	Alcool déshydrogénase
BEP	Brevet d'études professionnelles
CAP	Certificat d'aptitude professionnelle
CIM	Classification Internationale des Maladies
CIM-O3	Classification Internationale des Maladies appliquée à l'Oncologie (3 ^o version)
CIRC	Centre International de Recherche sur le Cancer
CITP	Classification Internationale Type des Professions
ES	Effect size
FMA	Fibres minérales artificielles
FRA	Fraction de risque attribuable
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HP	Hypopharynx
HPV	Papillomavirus humain
IC 95%	Intervalle de confiance à 95%
ICE	Indice cumulé d'exposition
IMC	Indice de masse corporelle
INSEE	Institut National de la Statistique et des Études Économiques
InVS	Institut de Veille Sanitaire
LM	Laines minérales
MEE	Matrice emplois-expositions
méta-RR	Méta-risque relatif
n.c.a.	Non classés ailleurs
NAF	Nomenclature d'Activités et de produits Français
OP	Oropharynx
OR	Odds ratio
PCE	Perchloréthylène
RR	Risque relatif
SIR	Standardized incidence ratio
SMR	Standardized mortality ratio
TCE	Trichloréthylène
VADS	Voies aéro-digestives supérieures

INTRODUCTION

Les voies aéro-digestives supérieures (VADS) sont une zone anatomique complexe (Figure 1). Elles comprennent une voie respiratoire, allant de la cavité nasale au larynx (cavité nasale et sinus de la face, nasopharynx, oropharynx (OP), larynx) et une voie digestive allant des lèvres jusqu'à l'hypopharynx (HP) (lèvres, cavité buccale, OP, HP). La définition des localisations incluses sous le terme VADS peut varier d'une étude à l'autre. Ainsi les cavités naso-sinusiennes, le nasopharynx, les lèvres externes et les glandes salivaires ne sont pas systématiquement inclus, tandis que l'œsophage est parfois considéré comme appartenant à cette zone.

Tout au long de ce manuscrit, nous nous intéresserons spécifiquement aux cancers de la cavité buccale, du pharynx et du larynx, qui sont les localisations cancéreuses les plus fréquentes parmi les cancers des VADS.

Figure 1. Voies aéro-digestives supérieures, coupe sagittale.



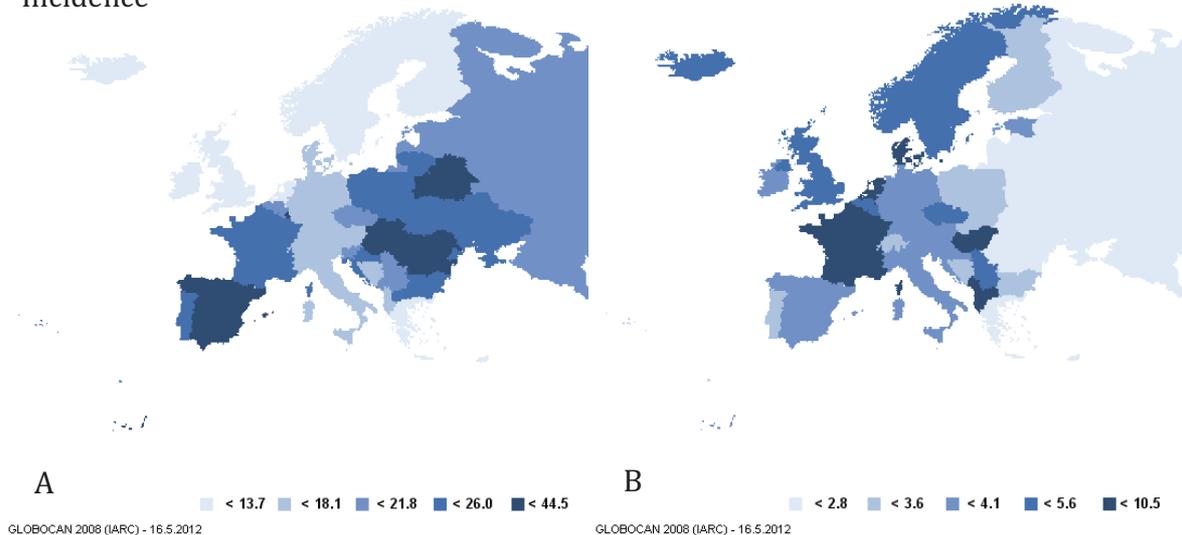
Source : <http://www.cancerfactsmd.com/head-and-neck-cancer/>

1 Épidémiologie descriptive des cancers des voies aéro-digestives supérieures

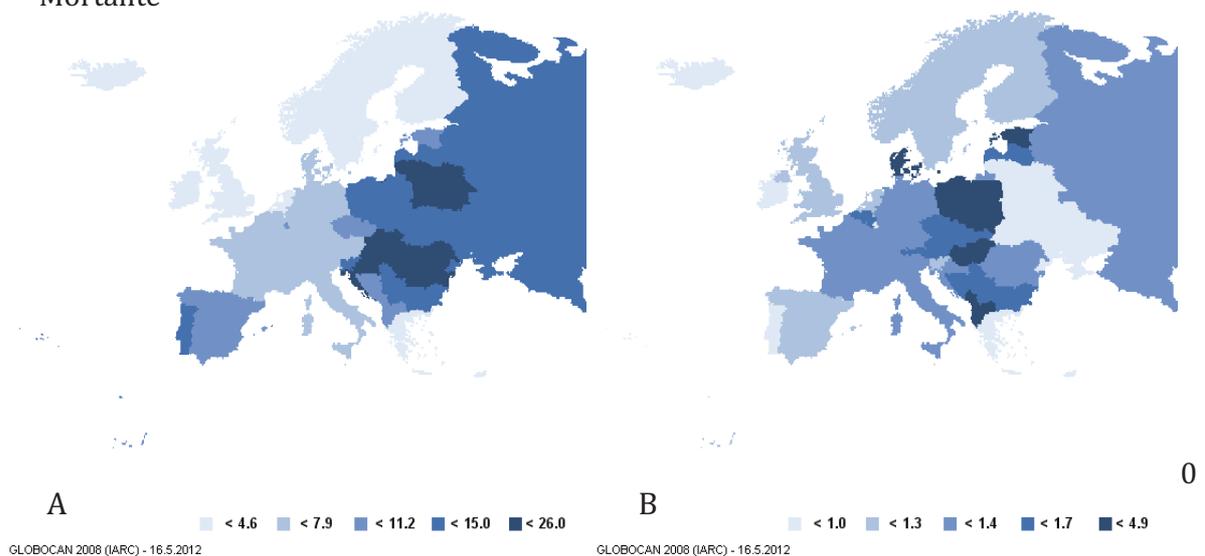
L'incidence des cancers de la cavité buccale, du pharynx et du larynx est élevée en France. Les estimations des taux d'incidence standardisés sur l'âge (standard population mondiale) pour l'année 2008 sont de 23,8 cas pour 100000 personnes-années chez les hommes et de 6,4/100000 chez les femmes ¹. La France fait partie des pays européens avec les plus forts taux d'incidence (Figure 2). En termes de mortalité, la France est mieux placée, avec des taux standardisés de 7,8/100000 chez les hommes et de 1,4/100000 chez les femmes ¹ (Figure 2).

Figure 2. Estimation des taux d'incidence et de mortalité, standardisés sur l'âge (standard : monde), des cancers de la cavité buccale, du pharynx et du larynx en Europe en 2008, hommes (A) et femmes (B), pour 100 000

Incidence



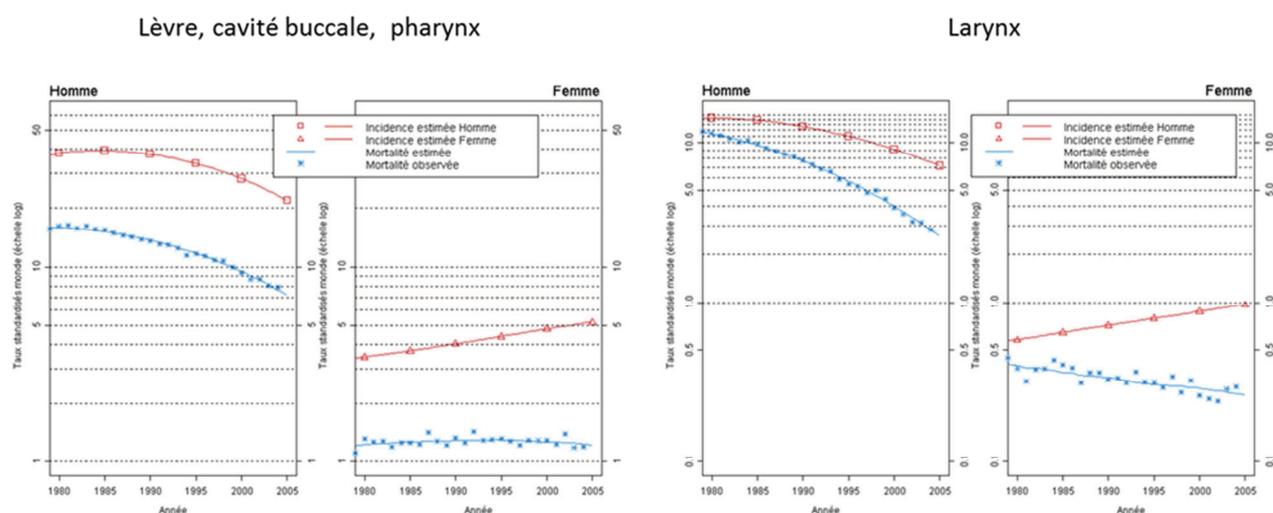
Mortalité



En 2005, le nombre de nouveaux cas de tumeurs malignes de la cavité buccale, du pharynx et du larynx était estimé à 16 005 (12 773 chez les hommes, 3 232 chez les femmes) et le nombre de décès était de 5 406 (4 515 chez les hommes, 891 chez les femmes)². Chez les hommes, ces cancers arrivent au 4ème rang pour l'incidence et au 5ème pour la mortalité.

On peut noter une forte diminution des taux d'incidence et de mortalité pour ces cancers en France chez les hommes depuis 1980. En revanche, chez les femmes les taux d'incidence augmentent, alors que les taux de mortalité restent stables² (Figure 3).

Figure 3. Évolution des taux d'incidence et de mortalité en France de 1980 à 2005



Source : HCL/Francim/InVS

En considérant que le scénario le plus probable est la poursuite des tendances récentes, les projections pour 2011 évaluent à 13963 (10347 hommes, 3616 femmes) le nombre de cas incidents de cancer de la cavité buccale, du pharynx et du larynx³. Le nombre de décès pour cette même année est estimé à 4219 (3375 hommes, 844 femmes).

Ces cancers sont très peu fréquents avant 35 ans. En France, pour les cancers de la lèvre, de la cavité buccale et du pharynx, le taux d'incidence est maximal entre 55 et 59 ans chez les hommes et après 84 ans chez les femmes. Pour le cancer du larynx, le taux d'incidence est maximal entre 70 et 74 ans chez les hommes et entre 65 et 69 ans chez les femmes⁴.

Dans plus de 90% des cas, les cancers de la lèvre, de la cavité buccale, du pharynx et du larynx sont des carcinomes épidermoïdes. Les autres types histologiques sont principalement des adénocarcinomes.

La survie à cinq ans des personnes atteintes de carcinomes épidermoïdes des VADS dans 20 pays européens a été étudiée par Zigon et al.⁵ dans l'étude Eurocare-4. En France, pour les

cancers diagnostiqués entre 1995 et 1999, les survies relatives à cinq ans pour le cancer du larynx étaient de 30,6% chez les hommes et de 48,7% chez les femmes. Pour le cancer de la cavité buccale et du pharynx, elles étaient de 55,2% chez les hommes et 56,9% chez les femmes. La survie à cinq ans s'est améliorée par rapport à la première moitié des années 1990. Au niveau européen, des disparités marquées existent entre les sous-localisations cancéreuses. Ceci pourrait être expliqué par le fait que l'apparition des symptômes, et donc le stade auquel le diagnostic est posé, sont déterminés par la localisation cancéreuse.

2 Facteurs de risque des cancers des voies aéro-digestives supérieures

Les principaux facteurs de risque connus et suspectés des cancers des VADS sont présentés ci-dessous. Les facteurs de risque professionnels, sujet principal de cette thèse, font l'objet d'une partie distincte.

2.1 Consommations de tabac et d'alcool

Les consommations de tabac et d'alcool sont les deux facteurs de risque majeurs des cancers de la cavité buccale, de l'OP, de l'HP et du larynx. En France, la baisse des consommations d'alcool chez les hommes et l'augmentation du tabagisme chez les femmes expliquent probablement en grande partie l'évolution temporelle de ces cancers.

2.1.1 Consommation de tabac

La consommation de tabac est reconnue comme étant associée à la survenue de cancer des VADS ⁶. Pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx, les risques relatifs (RR) pour les fumeurs sont de l'ordre de 5, ils sont de l'ordre de 10 pour le cancer du larynx ⁷. Pour toutes ces localisations, le risque augmente avec la quantité de tabac fumée, la durée et la consommation cumulée en paquets-années ⁶. Au-delà d'une consommation de 15 cigarettes par jour, les données récentes suggèrent un effet plus important de la durée de consommation que de la quantité fumée quotidiennement ⁸. L'arrêt du tabagisme entraîne une diminution du risque, les ex-fumeurs retrouvant un niveau de risque similaire à celui des personnes n'ayant jamais fumé après 20 ans d'arrêt ⁹. Toutes les formes de tabac fumé (cigarette, cigare, pipe) sont associées au cancer des VADS ⁶. Il est cependant difficile de comparer les RR associés aux différentes formes de tabac, en raison de la faible proportion de personnes fumant exclusivement le cigare ou la pipe. Les consommations de tabac chiqué ou prisé, rares en France, sont associées aux cancers de la cavité buccale et du pharynx¹⁰. Les études concernant les effets du tabagisme passif sur le risque de cancer des VADS sont rares et ne permettent pas d'aboutir à des conclusions fermes. Une étude récente suggère cependant qu'une exposition longue au tabagisme passif pourrait être associée au cancer des VADS, plus particulièrement aux cancers du pharynx et du larynx ¹¹.

2.1.2 Consommation d'alcool

La consommation d'alcool est une cause reconnue des cancers de la cavité buccale, de l'OP, de l'HP et du larynx ¹². L'ingestion de quatre verres (l'équivalent de 50 grammes d'alcool) ou plus d'alcool par jour est associée à des RR de l'ordre de 5 pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx ¹³ et de 2,5 pour le cancer du larynx ¹⁴. A l'inverse du tabac, la quantité d'alcool consommée quotidiennement semble avoir un effet plus important que la durée de

consommation ⁸. Plusieurs études ont analysé les risques de cancer des VADS en fonction du type de boisson alcoolisée, dans différents pays. Les résultats suggèrent que la boisson la plus consommée dans une région donnée est le déterminant le plus important du risque, ce qui est cohérent avec l'hypothèse que c'est bien l'éthanol qui serait responsable du risque élevé associé aux boissons alcoolisées, plutôt que d'autres substances présentes dans ces boissons. Ces études sont souvent limitées par le fait que la plupart des buveurs consomment différents types de boissons. Une analyse combinée a permis de disposer d'un nombre suffisant de sujets consommant exclusivement du vin, de la bière ou des alcools forts. Pour des consommations élevées, le type d'alcool (vin, bière, alcool fort) ne semble pas influencer sur le risque. Pour des consommations modérées, les risques semblent plus élevés pour les consommations de bière et d'alcool fort que pour la consommation de vin, mais on ne peut exclure un biais de confusion dû au régime alimentaire ou à d'autres facteurs liés au style de vie ¹⁵.

2.1.3 Consommation de tabac et d'alcool

Les consommations de tabac et d'alcool ont un effet conjoint supra-multiplicatif sur le risque de cancer des VADS, l'alcool ayant un effet plus important sur le cancer du pharynx tandis que le tabac a un effet plus important sur le cancer du larynx ¹⁶. Les fractions de risque attribuables (FRA) aux consommations de tabac et d'alcool ont été estimées dans une analyse combinée internationale ¹⁶. La FRA au tabac et à l'alcool vaut 72% (Intervalle de Confiance (IC) à 95%, 61-79%) (4% pour l'alcool seul, 33% pour le tabac seul, 35% pour l'effet conjoint de l'alcool et du tabac). Cette FRA varie selon la localisation cancéreuse (64% pour la cavité buccale, 72% pour le pharynx, 89% pour le larynx), le sexe (74% pour les hommes, 57% pour les femmes), l'âge (33% pour les moins de 45 ans, 73% pour les plus de 60 ans), la région (84% en Europe, 51% en Amérique du Nord, 83% en Amérique Latine). Cette analyse ne comportait pas de données françaises. Une estimation indirecte évalue à 88 % la proportion de cas de cancer des VADS attribuables au tabac et à l'alcool en France ¹⁷.

2.2 Autres facteurs de risque

- Facteurs génétiques

Une histoire familiale de cancer des VADS chez les apparentés du premier degré augmente le risque de cancer des VADS ¹⁸. Une histoire familiale d'autres cancers liés au tabac augmente également faiblement, mais significativement le risque de cancer des VADS. Aucune association n'est mise en évidence avec les autres cancers. Cette agrégation familiale suggère un rôle de facteurs génétiques, mais peut également refléter des comportements similaires vis-à-vis de l'alcool et du tabac au sein d'une même famille. De nombreuses études sur les facteurs de susceptibilité génétique ont été conduites, principalement sur les polymorphismes de gènes impliqués dans le métabolisme des carcinogènes ou la réparation

de l'ADN. Les résultats sont dans l'ensemble contradictoires. Les seuls gènes de susceptibilité des cancers des VADS bien établis sont ceux impliqués dans le métabolisme de l'alcool (ADH1B, ADH1C, ADH7 et ALDH2) ^{19,20}. Une étude pangénomique ²¹ récente a permis de confirmer le rôle de ces gènes et d'identifier un nouveau variant proche de gènes de la réparation. Cependant, les cinq variants identifiés dans cette étude n'expliquent en combinaison que 4% du risque familial.

- Papillomavirus humains

L'étude de l'association entre l'infection par les papillomavirus humains (HPV) et le cancer des VADS est un domaine de recherche très actif. Il est maintenant reconnu que l'infection à HPV (en particulier l'HPV 16) est associée à la survenue de cancers de l'OP et de la cavité buccale ²². Les données épidémiologiques sont moins claires pour le cancer du larynx. Le rôle de HPV 18 est moins bien établi, mais également suggéré pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx. L'infection à HPV 6 et HPV 11 pourrait également être liée au cancer du larynx mais ceci demande encore à être confirmé ²³.

- Alimentation

Une consommation élevée de fruits et légumes est inversement associée à la survenue de cancer des VADS ²⁴. L'association est modérée, les RR variant de 0,5 à 0,8 selon les études. Les données épidémiologiques concernant les caroténoïdes, les vitamines C et E, et les flavonoïdes sont beaucoup moins solides que celles concernant les légumes et les fruits, dont l'effet protecteur pourrait résulter de la combinaison de différents nutriments. Une consommation importante de légumes et de fruits pourrait également être un indicateur d'une alimentation variée, dont l'effet bénéfique a également été suggéré pour les cancers de la cavité buccale, du pharynx ²⁵ et du larynx ²⁶.

- Indice de masse corporelle

Plusieurs études ont mis en évidence une association inverse entre l'indice de masse corporelle (IMC) et le risque de cancer des VADS. Par rapport aux sujets de poids normal, le risque de cancer des VADS est environ deux fois plus élevé pour des personnes maigres, et il est diminué de moitié pour les sujets en surpoids ou obèses. Cette dernière association n'est toutefois pas observée chez les non fumeurs non buveurs ²⁷. Cependant, une étude prospective récente ²⁸ nuance ces résultats. En effet, dans cette étude ²⁸, aucune association entre l'IMC et l'incidence de cancer des VADS n'a été observée et l'association avec la mortalité n'a été retrouvée que chez les fumeurs.

- Santé bucco-dentaire

Une mauvaise santé bucco-dentaire semble associée à un risque augmenté de cancer des VADS ²⁹. L'association est plus marquée pour les cancers de la cavité buccale. Une association causale avec le risque de cancer est plausible, via l'inflammation chronique ou

l'infection bactérienne. Un effet de confusion résiduel de la classe sociale ne peut cependant être exclu.

2.3 Inégalités sociales

Des inégalités sociales d'incidence sont observées pour les cancers des VADS ³⁰⁻³². Selon l'indicateur de position sociale considéré (niveau d'études, catégorie socioprofessionnelle), par rapport à la catégorie la plus favorisée, les Odds Ratio (OR) associés à la catégorie la plus défavorisée varient de 1,8 à plus de 3 et sont significativement augmentés. Dans la plupart des cas, les associations demeurent significatives lorsque les OR sont ajustés sur les consommations de tabac et d'alcool.

Des inégalités sociales de mortalité ont également été mises en évidence. Les associations sont encore plus marquées que pour les inégalités sociales d'incidence, avec un rapport des taux de mortalité supérieur à 8 entre les catégories extrêmes des catégories socio-professionnelles chez les hommes ³³. Dans une étude comparative entre pays européens, la France est le pays dans lequel le rapport des taux de mortalité par cancer des VADS entre les moins et les plus diplômés est le plus élevé, pour les hommes et pour les femmes ³⁴.

L'identification des facteurs pouvant expliquer les inégalités sociales dans la survenue et la mortalité de cancer des VADS est un problème complexe. Les comportements de santé (consommations de tabac et d'alcool, alimentation) et l'accès aux soins sont notamment des facteurs explicatifs plausibles.

Il a également été suggéré que les expositions professionnelles pourraient expliquer une part des inégalités sociales observées ³⁰.

3 Facteurs de risque professionnels

3.1 Facteurs de risque professionnels reconnus

Seules les expositions à l'amiante et aux brouillards d'acides minéraux forts sont reconnues comme associées au cancer du larynx. A ce jour, aucune autre exposition n'est un facteur de risque établi du cancer du larynx ou du cancer de la cavité buccale et du pharynx.

3.1.1 Amiante et cancer du larynx

L'amiante est une particule fibreuse minérale d'origine naturelle, largement utilisée au XX^{ème} siècle dans de nombreux secteurs industriels et de la construction. Il existe deux grandes classes d'amiante : les serpentines et les amphiboles. Alors que la classe des serpentines ne comprend qu'une seule espèce, le chrysotile, la classe des amphiboles regroupe cinq espèces : l'amosite, la crocidolite, l'antophyllite, l'actinolite et la trémolite. Le pouvoir cancérogène de l'amiante est démontré et son rôle dans la survenue du cancer du poumon et du mésothéliome est clairement établi ³⁵. Plus récemment, le rôle de l'amiante dans la survenue du cancer du larynx, longtemps discuté, a également été reconnu ³⁶. Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible de déterminer s'il existe des différences entre les types d'amiante quant à leur association avec le cancer du larynx ³⁷.

3.1.2 Brouillards d'acides minéraux forts et cancer du larynx

Les acides minéraux forts, et notamment l'acide sulfurique, sont utilisés dans de nombreux procédés de l'industrie chimique et de traitement des métaux. Leur utilisation peut entraîner une exposition à des vapeurs et à des brouillards d'acides minéraux forts. Depuis 1992, l'exposition aux brouillards d'acides forts contenant de l'acide sulfurique est reconnue comme étant associée à la survenue de cancer du larynx ³⁸ et les données récentes confirment cette association ³⁹.

3.2 Facteurs de risque professionnels suspectés

3.2.1 Amiante

Nous aborderons ici uniquement l'association entre l'exposition à l'amiante et les cancers de la cavité buccale et du pharynx, le lien de causalité entre cette nuisance et la survenue du cancer du larynx étant reconnu. En 2009 ³⁶, le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) a considéré que l'on disposait de preuves limitées quant au pouvoir cancérogène de l'amiante sur le pharynx.

L'association entre exposition à l'amiante et cancer de la cavité buccale et du pharynx a été étudiée dans cinq études cas-témoins ⁴⁰⁻⁴⁴. Les résultats d'une étude française ⁴³ ont suggéré

une association entre l'exposition à l'amiante et le cancer de l'HP. Les OR observés étaient significativement augmentés et valaient 1,8 (IC 95% 1,1-3,0) pour les sujets exposés et 2,1 (IC 95% 1,1-4,0) pour les sujets avec une exposition cumulée élevée. Une étude européenne ⁴⁰ a également observé un OR augmenté, non significativement, de 1,8 pour le cancer de l'HP chez des sujets âgés de moins de 55 ans. Les résultats pour les plus de 55 ans n'étaient pas présentés, les auteurs mentionnant que l'exposition à l'amiante n'était pas significativement associée au cancer de l'HP chez ces sujets. Les autres études disponibles ^{41,42,44}, qui portaient sur les cancers de la cavité buccale, de l'OP ou de l'ensemble du pharynx, n'ont pas mis en évidence de résultats significatifs, avec des OR proches de 1 ou légèrement inférieurs à 1.

Vingt-cinq études de cohorte ⁴⁵⁻⁶⁹ et une étude par croisement de fichiers ⁷⁰ ont présenté des résultats sur des travailleurs exposés à l'amiante et les cancers de la cavité buccale et/ou du pharynx. Parmi ces études, trois concernaient des travailleurs des mines et moulins ^{58,62,63}, six considéraient des travailleurs de la construction ^{45,46,52,59,60,66}, trois traitaient de travailleurs de l'amiante textile ^{50,54,57} et quatre considéraient des travailleurs de l'amiante ciment ^{48,51,61,67}.

Reid et al. ⁶² ont étudié l'incidence des cancers des VADS chez des travailleurs des mines et moulins de crocidolite. Ils ont observé un SIR supérieur à 1 pour les cancers de la cavité buccale et un SIR significativement augmenté pour le cancer du pharynx (1,9 ; IC 95% 1,2-3,1). Les auteurs n'ont pas observé de relation dose-réponse significative avec l'exposition cumulée et ont conclu que les risques augmentés pouvaient être dû à la consommation de tabac. Dans une étude sur des mineurs en Afrique du Sud ⁶³, un SMR de 2,1 a été observé pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx chez les travailleurs exposés aux amphiboles, le SMR atteignait 2,9 dans la sous-cohorte des travailleurs exposés à la crocidolite. Une augmentation de risque non significative a été observée dans la troisième cohorte ⁵⁸.

Les résultats provenant des études de cohorte chez les travailleurs de la construction sont difficiles à interpréter du fait des expositions multiples auxquelles sont soumis les travailleurs de ce secteur ^{45,46,52,59,60,66}.

Les études sur les travailleurs de l'amiante textile ^{50,54,57} mettent en évidence des RR systématiquement supérieurs à 1 mais non significatifs.

Dans les études de cohorte des travailleurs de l'amiante ciment ^{48,51,61,67}, les RR étaient inférieurs à 1 sauf pour une étude norvégienne ⁶⁷ où un SIR de 3,3 (IC 95% 1,1-7,7) a été observé pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx.

Plusieurs études ont étudié le risque de survenue des cancers de la cavité buccale et du pharynx dans diverses catégories de travailleurs exposés à l'amiante, comme les travailleurs de la fabrication de freins ⁵⁶, les travailleurs de la fabrication de câbles ⁶⁸, les travailleurs de

la fabrication de matériaux d'isolation ⁵³, les conducteurs de locomotives ⁵⁵, les travailleurs de diverses compagnies d'amiante ^{47,49,69}, les travailleurs de différents groupes professionnels exposés à plusieurs nuisances dont l'amiante ^{64,65,70}. Des risques augmentés significativement ^{55,68} et non significativement ^{47,49,53,56,64} ont été rapportés dans la plupart des études. Dans l'étude finlandaise de Tarvainen et al. ⁷⁰, des SIR significativement augmentés de l'ordre de 1,3 ont été mis en évidence pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx (en excluant le nasopharynx) chez les sujets exposés à l'amiante, mais aucune relation dose-réponse claire, en fonction de l'exposition cumulée, n'a été observée.

3.2.2 Laines minérales

Le terme fibres minérales artificielles (FMA) est utilisé couramment pour désigner des fibres artificielles minérales non métalliques siliceuses vitreuses. Elles comprennent principalement : les laines minérales (LM), appelées aussi laines d'isolation, qui sont de loin les plus utilisées ; les fibres céramiques réfractaires ; les filaments continus de verre ; les microfibrilles de verre à usage spécial. Les trois principales variétés de LM sont les laines de verre, les laines de roche et les laines de laitier. Elles sont utilisées comme isolant phonique, thermique et en protection contre les incendies. En 2002, les LM ont été considérées comme inclassables quant à leur cancérogénicité pour l'homme (groupe 3) par le CIRC, en raison d'indications limitées de leur cancérogénicité chez l'animal et d'indications inadéquates chez l'homme ⁷¹.

Les études ci-dessous concernent l'association entre exposition aux LM et risque de cancer des VADS. Certaines études ne distinguant pas le type de FMA sont également présentées, les exposés étant vraisemblablement très majoritairement exposés aux LM, qui sont les plus utilisées.

Cancer du larynx

Dans l'étude cas-témoins de Gustavsson et al. ⁴¹, l'OR était inférieur à 1 pour les travailleurs exposés aux FMA. Une étude cas-témoins française ⁴³ a rapporté un OR de 1,3 (IC 95% 0,9-2,0) pour les sujets exposés aux LM, cependant un effet de confusion résiduel dû à l'amiante ne peut être écarté.

Un SIR de 2,3, non significatif, a été observé dans une cohorte française d'employés de la production de laines de verre ⁷². Dans une cohorte européenne ⁷³, Boffetta et al. ont rapporté un SMR non significativement augmenté égal à 1,4 (IC 95% 0,8-2,3), plus élevé pour la production de laines de roche ou de laitier (SMR=2,0 ; IC 95% 0,7-4,3) que pour la production de laines de verre (SMR=1,1 IC 95% 0,3-2,8) ; une étude d'incidence dans cette même cohorte ⁷⁴, limitée aux pays nordiques, ne met globalement pas en évidence d'excès de cancer du larynx (SIR=0,9 ; IC à 95% 0,4-1,8) mais on peut noter un SIR de 1,7 (IC 95% 0,6-3,9) pour les sujets exposés aux laines de verre. Un SMR égal à 1 a été observé dans une

cohorte américaine de travailleurs produisant des laines de verre ⁷⁵. Chez des travailleurs de la construction suédois exposés aux LM ⁶⁰, le RR était significativement augmenté et valait 1,6 (IC 95% 1,0-2,4) mais les résultats ne suggéraient pas de relation dose-réponse en fonction de l'intensité d'exposition.

Cancer de la cavité buccale et du pharynx

Une étude cas-témoins italienne ⁴⁴ a rapporté des OR légèrement augmentés pour les sujets exposés aux FMA et les cancers de la cavité buccale et de l'OP tandis que Gustavsson et al. ⁴¹ ont mis en évidence des risques diminués de moitié pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx. Dans une étude cas-témoins française ⁴³, un OR de 1,6 (IC 95% 1,0-2,4) a été observé pour le cancer de l'HP chez les sujets exposés aux LM.

Dans la cohorte française de travailleurs de la production de laines de verre ⁷², des augmentations de risque ont été observées pour les cancers de pharynx (SIR=1,4) et de la cavité buccale (SIR=3,0). Dans la cohorte européenne ^{73,74}, la mortalité et l'incidence étaient augmentées (SMR et SIR entre 1,3 et 1,6) pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx ; le SIR pour les travailleurs exposés aux laines de roche valait 1,8 (IC 95% 1,2-2,7), mais les relations dose-réponse n'étaient pas claires. Pour ces mêmes cancers, un SMR de 1,1 a été observé dans la cohorte américaine de travailleurs exposés aux laines de verre ⁷⁵. Purdue et al. ⁶⁰ ont observé des RR non significatifs de 1,3 pour le cancer de la cavité buccale et de 0,9 pour le cancer du pharynx chez les travailleurs de la construction exposés aux LM. Les RR demeuraient quasiment inchangés pour les expositions modérées et élevées. L'étude de Tarvainen et al. ⁷⁰ a mis en évidence des SIR non statistiquement significatifs, augmentant de 1,1 à 1,4 en fonction de l'exposition cumulée aux FMA.

Récemment, une méta-analyse sur les cancers du poumon et des VADS et l'exposition professionnelle aux LM a été publiée ⁷⁶. Plusieurs méta-RR significativement augmentés ont été rapportés pour le cancer des VADS dans son ensemble (méta-RR 1,4 ; IC 95% 1,1-1,6), le cancer du larynx (1,3 ; IC 95% 1,1-1,6) et le cancer de la cavité buccale, de l'OP et de l'HP (1,3 ; IC 95% 1,1-1,6). Cependant, aucune relation dose-réponse n'a pu être mise en évidence, ne permettant pas d'établir un lien de causalité entre l'exposition aux LM et la survenue des cancers des VADS. Il est important de noter que la majorité des cohortes ont considéré les travailleurs de la production des LM, tandis que les personnes utilisant ces laines, probablement plus fortement exposées, ont été pour l'instant moins étudiées.

3.2.3 Silice

Le terme silice se réfère ici aux poussières de silice cristalline libre. La silice cristalline libre a été reconnue comme cancérigène pour l'homme (groupe 1) par le CIRC et est un facteur de risque reconnu du cancer du poumon ⁷⁷. En plus de sa présence à l'état naturel, la

formation de silice cristalline libre peut également résulter de divers procédés industriels (réaction chimique, production/utilisation de matériaux réfractaires, cuisson/calcination de la silice amorphe) ⁷⁸. C'est un constituant de nombreux matériaux utilisés en milieu professionnel, comme le sable, le ciment ou le charbon. Plusieurs professions et secteurs d'activité peuvent exposer à la silice : le travail dans les mines, dans les fonderies, dans la construction. Cependant, pour ces secteurs, les co-expositions sont multiples et les résultats provenant des cohortes sont difficilement interprétables. Dans la suite, nous nous intéresserons uniquement aux études cas-témoins et aux études de cohorte dans lesquelles l'exposition à la silice est clairement identifiée ou est l'exposition principale.

Cancer du larynx

Quatre études cas-témoins ⁷⁹⁻⁸² ont étudié le rôle de l'exposition à la silice dans la survenue du cancer du larynx. Dans l'étude de Elci et al. ⁸², un OR significativement augmenté de 1,5 (IC 95% 1,2-1,9) a été observé et les analyses en fonction de l'intensité et de la probabilité ont démontré des relations dose-réponse significatives. Dans les trois autres études cas-témoins ⁷⁹⁻⁸¹, les résultats ne suggéraient pas d'association.

Dans une cohorte de travailleurs de la production de briques réfractaires ⁸³ et dans une cohorte de travailleurs de la production de sable ⁸⁴, les SMR observés étaient proches de 2 et non significatifs. Birk et al. ⁸⁵ ont étudié la mortalité dans une cohorte de travailleurs de l'industrie de la porcelaine, ils ont observés un SMR inférieur à 1 chez les hommes tandis que le SMR valait 1,6 et était non significatif chez les femmes.

Cancer de la cavité buccale et du pharynx

Une étude cas-témoins française ⁸⁰ a analysé l'association entre l'exposition à la silice et le cancer de l'HP. Tous les OR étaient proches ou inférieurs à 1 et les différentes analyses en fonction de la probabilité, de la durée et de l'exposition cumulée ne suggéraient pas d'association.

Hansen et al. ⁸⁶ ont rapporté un SMR de 1,4 non significatif pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx chez des travailleurs de fonderies danois. Dans cette cohorte, bien que l'exposition à la poussière de silice soit bien identifiée et quantifiée, les travailleurs étaient également exposés à de l'amiante, des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et des fumées de métal. Dans la cohorte allemande de travailleurs de l'industrie de la porcelaine ⁸⁵, une augmentation de la mortalité par cancer de la cavité buccale et du pharynx d'environ 10% était observée chez les hommes. Chez les femmes, la mortalité était doublée. Dans l'étude de Tarvainen et al. ⁷⁰, des SIR d'environ 1,2 ont été rapportés pour les sujets des catégories d'exposition cumulée moyenne et forte.

3.2.4 Poussières de ciment

Cancer du larynx

Plusieurs études cas-témoins ^{81,87-91} ont étudié l'association avec l'exposition aux poussières de ciment. Une association est suggérée dans une étude allemande ⁹⁰ avec un OR significativement augmenté de 2,0 (IC 95% 1,2-3,6). Une relation-dose réponse en fonction de la durée d'exposition était observée, mais disparaissait après ajustement sur le statut socioéconomique. Les autres études ont rapporté des OR proches de 1 ou utilisaient des méthodologies discutables.

Trois études cas-témoins ⁹²⁻⁹⁴ ont mis en évidence des risques élevés de cancer du larynx et de l'HP chez les cimentiers et les ouvriers en béton armé. Dans une étude française ⁹⁴, l'OR valait 2,5 (IC 95% 0,5-11). Deux études internationales étaient disponibles. Richiardi et al. ⁹³ ont rapporté un OR de 4,4 (IC 95% 1,2-16,3) et dans l'étude de Boffetta et al. ⁹² un risque plus que doublé, augmentant significativement avec la durée d'emploi, a été observé. Un risque significatif et très élevé a également été rapporté pour les travailleurs d'usines de production de ciment dans l'étude cas-témoins de Olsen et al. ⁹¹ mais une co-exposition à l'amiante peut avoir existé.

Dans les cohortes de travailleurs de la production de ciment ⁹⁵⁻⁹⁸, aucune augmentation de risque de cancer du larynx n'a été mise en évidence. Une cohorte suédoise de cimentiers ⁹⁹ a rapporté un SIR faiblement augmenté et non significatif (1,1 ; IC 95% 0,8-1,5). Purdue et al. ⁶⁰ ont observé une légère relation dose-réponse en fonction de l'intensité d'exposition chez des travailleurs de la construction exposés aux poussières de ciment ; les OR étaient non significatifs et valaient 0,9 pour les sujets modérément exposés et 1,3 pour les plus exposés.

Cancer de la cavité buccale et du pharynx

Une étude cas-témoins réalisée en ex-Yougoslavie ¹⁰⁰ a montré un OR de 1,6, non significatif, pour les personnes exposées aux poussières de ciment et le cancer de l'OP.

Un SIR significativement élevé de 1,8 pour le cancer de la lèvre a été observé dans la cohorte de cimentiers de Knutsson et al. ⁹⁹. Pour les autres localisations de la cavité buccale et du pharynx, les SIR étaient proches de 1. Pour le cancer du pharynx, Purdue et al. ⁶⁰ ont observé des RR d'environ 2, significativement augmentés, mais qui ne variaient pas en fonction de l'intensité d'exposition. Pour le cancer de la cavité buccale, les RR allaient de 1,1 à 1,3. Chez les travailleurs de la production de ciment, un SMR de 0,6 a été rapporté dans une cohorte française ⁹⁸ tandis qu'un SIR de 1,3, non significatif, a été observé dans une étude lituanienne ⁹⁶.

3.2.5 Poussières de bois

Les poussières de bois sont reconnues comme cancérigènes pour l'homme (groupe 1) par le CIRC et leur rôle dans la survenue des cancers des cavités naso-sinusiennes est fermement établi ¹⁰¹.

Cancer du larynx

Dix-huit études cas-témoins ont étudié l'association entre l'exposition aux poussières de bois et le cancer du larynx. Elles ont été menées en Europe ^{40,41,80,82,87,88,102-104}, aux États-Unis ¹⁰⁵⁻¹¹⁰, en Uruguay ⁸¹, en Chine ⁷⁹ et en Nouvelle Zélande ¹¹¹. Les résultats ne sont pas cohérents entre les études et seulement trois études ont rapporté des OR significativement augmentés ^{40,103,104}. Pollan et al. ¹⁰³ ont étudié le risque de cancer du larynx chez des travailleurs du bois. Des OR augmentés ont été observés chez les ouvriers de la fabrication de meubles (5,4 ; IC 95% 1,2-23,1) et les travailleurs du bois en général (2,7 ; IC 95% 0,9-7,7) et les tendances en fonction de la durée d'emploi, de l'âge au début de l'emploi et du délai depuis l'arrêt de la profession étaient significatives pour ces deux professions. Cependant, des co-expositions à des composés chimiques utilisés dans les procédés de finition et de vernissage, ont probablement existé, rendant les interprétations délicates. Une étude européenne ⁴⁰ a montré un OR significativement augmenté (1,7 ; IC 95% 1,2-2,6) pour les hommes de plus de 55 ans exposés aux poussières de bois, mais pour les hommes de moins de 55 ans, les OR étaient inférieurs à 1. Dans l'étude de Ramroth et al. ¹⁰⁴, lorsque l'exposition était auto-déclarée par les sujets, des OR significativement augmentés ont été mis en évidence pour les travailleurs exposés à différents types de poussières de bois (tout type de poussières de bois : 2,1 ; IC 95% 1,2-3,9 / poussières de bois durs : 2,6 ; IC 95% 1,3-5,2 / poussières de bois tendres : 2,2 ; IC 95% 1,1-4,2). Lorsque l'exposition était évaluée à l'aide de questionnaires spécifiques, les OR étaient diminués (tout type de poussières de bois : 1,4 ; IC 95% 0,8-2,5 / poussières de bois durs : 1,2 ; IC 95% 0,6-2,5 / poussières de bois tendres : 1,5 ; IC 95% 0,8-2,8). Jayaprakash et al. ¹⁰⁷ ont observé des tendances positives mais non significatives pour la fréquence d'exposition et l'exposition cumulée aux poussières de bois. En dehors de ces résultats positifs, la majorité des études disponibles n'ont pas mis en évidence d'augmentation de risque ni de relation dose-réponse claire.

Globalement, dans les études de cohorte ^{60,112-116} les SIR et SMR sont proches ou inférieurs à 1. Seule une étude lituanienne ¹¹⁵ a mis en évidence un SIR modérément augmenté de 1,4 (IC 95% 0,6-2,6) chez les hommes d'une cohorte de travailleurs exposés à des bois tendres. Dans une analyse groupée de cinq cohortes de travailleurs du bois ¹¹², le SMR valait 0,7 (IC 95% 0,4-1,0). Dans une cohorte estonienne ¹¹³, le SIR était égal à 0,7 (IC 95% 0,3-1,4). Un RR de 0,8 (IC 95% 0,5-1,5) a été observé dans une cohorte de travailleurs de la construction exposés aux poussières de bois ⁶⁰. Dans une étude finlandaise ¹¹⁴, le risque de cancer du larynx chez les hommes diminuait lorsque l'exposition cumulée augmentait. Dans une étude scandinave par croisement de fichiers ¹¹⁶, Pukkala et al. ont rapporté des SIR de 0,8 (IC 95%

0,8-0,9) et 1,1 (IC 95% 0,5-2,3), respectivement chez les hommes et chez les femmes travailleurs du bois.

Il a été rapporté que les travailleurs du bois fumaient moins que la population générale, du fait des interdictions de fumer sur leurs lieux de travail pour prévenir les risques d'incendie ¹¹⁷. Les risques diminués de cancer du larynx observés dans les études de cohorte pourraient être expliqués par une combinaison d'une confusion négative par le tabac et de l'effet du travailleur sain.

Cancer de la cavité buccale et du pharynx

Les onze études cas-témoins ^{40-42,44,80,100,107,109,111,118,119} étudiant l'association entre l'exposition aux poussières de bois et les cancers de la cavité buccale et/ou du pharynx proviennent principalement d'Europe et des États-Unis. Les OR sont proches ou inférieurs à 1 dans la plupart des études. Trois études ^{40,100,118} ont mis en évidence des risques augmentés significativement. Dans l'étude de Schildt et al. ¹¹⁸ portant sur le cancer de la cavité buccale et de l'OP, l'OR était significativement augmenté et valait plus de 5 mais les analyses étaient basées sur un nombre restreint de sujets exposés. Un OR significativement augmenté pour le cancer de l'HP était observé dans l'étude de Berrino et al. ⁴⁰ (2,1 ; IC 95% 1,2-3,7) mais cette association était limitée aux sujets de plus de 55 ans. Vlajinac et al. ¹⁰⁰ ont rapporté un risque multiplié par quatre et significatif pour le cancer de l'OP chez les personnes exposées aux poussières de bois.

Les résultats de l'analyse combinée de Demers et al. ¹¹² ne suggéraient pas d'excès de mortalité par cancer de la cavité buccale et du pharynx pour les travailleurs du bois. Dans une cohorte estonienne ¹¹³ d'employés de la fabrication de meubles, un excès modéré de cancers de la cavité buccale et du pharynx a été observé pour l'ensemble de la cohorte ; le SMR était significativement augmenté et valait 3,7 (IC 95% 1,2-8,6) chez les hommes exerçant les emplois moyennement exposés. Cependant, cet excès n'était pas confirmé chez les hommes exerçant les emplois les plus fortement exposés. Dans une cohorte de travailleurs de la construction, Purdue et al. ⁶⁰ ont observé des RR inférieurs à 1 pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx chez les sujets exposés aux poussières de bois. Dans l'étude de Tarvainen et al. ⁷⁰, des SIR augmentés de manière non significative ont été rapportés pour les sujets des catégories d'exposition cumulée faible et élevée, mais le SIR était diminué pour la catégorie d'exposition moyenne. Pukkala et al. ¹¹⁶ ont rapporté des SIR inférieurs à 1 pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx chez les travailleurs du bois. Enfin, une augmentation significative de l'incidence de cancer de la cavité buccale (SIR : 2,8 ; IC 95% 1,3-5,4) a été observée chez les hommes d'une cohorte lituanienne ¹¹⁵, le SIR était augmenté mais non significatif pour le cancer du pharynx (1,5 ; IC 95% 0,4-3,7).

3.2.6 Poussières de textile

Cancer du larynx

Les études cas-témoins ^{81,102,106,120,121} dans lesquelles l'association entre le travail dans l'industrie textile et le cancer du larynx a été étudiée ont toutes mis en évidence des OR supérieurs à 1, allant de 2 à 8. Dans une étude américaine ¹²¹, un OR de 4,2 (IC 95% 1,0-22,4) a été observé pour les travailleurs du textile ayant travaillé au moins cinq ans. Ahrens et al. ¹⁰² ont également rapporté un OR élevé de 8,2 (IC 95% 1,5-45,0) chez les travailleurs du textile et du cuir. Plus récemment, un risque doublé de cancer du larynx (OR 1,9 ; IC 95% 1,2-3,3) a été observé pour les travailleurs du textile dans une étude en Turquie ¹²⁰.

Les résultats provenant des études cas-témoins considérant l'exposition aux poussières de textile en elle-même ^{41,80,82,91,105} sont moins marqués (par opposition au travail dans l'industrie textile), bien que tous les OR soient supérieurs à 1. Dans une autre publication sur l'étude cas-témoins turque ⁸², l'exposition aux poussières de coton a été considérée. L'OR valait 1,3 pour les sujets exposés ; une tendance en fonction de l'intensité d'exposition, bien que non significative, était suggérée et l'OR pour la catégorie la plus fortement exposée était égal à 1,7 (IC 95% 1,1-2,9). Laforest et al. ⁸⁰ ont rapporté un OR de 1,2 (IC 95% 0,6-2,4) et leurs résultats suggéraient des relations dose-réponse modérées, non significatives, en fonction de la probabilité d'exposition et de l'exposition cumulée aux poussières de textile.

Un SMR significativement augmenté de 1,9 (IC 95% 1,1-3,0) a été rapporté pour les hommes d'une cohorte polonaise de travailleurs du coton ¹²², la mortalité était également significativement augmentée chez les hommes ayant travaillé plus de 20 ans (2,5 ; IC 95% 1,4-4,2). Dans une étude finlandaise ¹¹⁴, des SIR augmentés, non significatifs, ont été observés chez les hommes (1,8 ; IC 95% 0,6-4,3) et les femmes (3,7 ; IC 95% 0,8-10,1) ayant une exposition cumulée élevée aux poussières de textile. Dans une cohorte lituanienne de travailleurs du textile ¹²³, le SIR était légèrement augmenté et valait 1,2. Des SMR non significatifs de 1,4 ont été observés dans deux cohortes de travailleurs du coton ^{124,125}. Dans leur étude par croisement de fichiers, Pukkala et al. ¹¹⁶ ont rapporté des SIR de 1,1 (IC 95% 0,9-1,3) et 0,8 (IC 95% 0,6-1,0), respectivement chez les hommes et les femmes travailleurs du textile. Enfin, dans deux cohortes de travailleurs du textile ^{126,127}, les résultats montraient une mortalité et une incidence diminuée.

Une méta-analyse a été réalisée en 2002 par Mastrangelo et al. ¹²⁸ sur le risque de cancer chez les travailleurs de l'industrie du textile. Les données disponibles ont notamment été agrégées en fonction des différents postes occupés par les travailleurs (préparateurs de fibres, fileurs et tisseurs, teinturiers). Des RR agrégés augmentés mais non significatifs, variant de 1,2 à 1,9, ont été mis en évidence pour le cancer du larynx. Cependant, dans cette étude, des modèles statistiques à effets fixes ont été utilisés pour calculer les RR agrégés

alors que l'hétérogénéité entre les résultats des études était significative. Les RR agrégés issus des modèles à effets aléatoires n'étaient pas présentés.

Cancer de la cavité buccale et du pharynx

Les résultats des études cas-témoins ^{41,42,44,80,119,129,130} sont dans l'ensemble hétérogènes et peu concluants. Une étude française ⁸⁰ a rapporté des OR modérément augmentés et non significatifs allant de 1,2 à 2,1 pour l'exposition aux poussières de textile et le cancer de l'HP, mais aucune relation dose-réponse claire n'a pu être observée. Dans l'étude de Haguenoer et al. ¹³⁰, pour les sujets ayant travaillé plus de 15 ans dans l'industrie textile, l'OR était significativement augmenté et valait 2,4 pour le cancer du pharynx tandis qu'il était inférieur à 1 pour le cancer de la cavité buccale. Un OR élevé de 6,8 (IC 95% 1,4-33,7) a été observé pour le cancer de la cavité buccale et de l'OP chez les tailleurs et les couturiers d'une étude italienne ⁴⁴, l'OR était également élevé pour les travailleurs de l'industrie du textile (2,5 ; IC 95% 0,5-9,9). Dans les autres études disponibles, les OR concernant les travailleurs du textile ^{42,119} ou l'exposition aux poussières de textile ⁴¹ étaient inférieurs à 1.

Plusieurs études de cohorte de travailleurs du textile ont rapporté des excès de cancer de la cavité buccale et du pharynx. Dans une cohorte lituanienne de travailleuses d'une industrie de lin ¹³¹, le SIR était significativement augmenté et proche de 4 (3,8 ; IC 95% 1,0-9,7). Dans une autre cohorte lituanienne de travailleurs du textile, Kuzmickiene et al. ¹²³ ont mis en évidence des SIR globalement supérieurs à 1 chez les hommes tandis que les SIR étaient proches de 1 chez les femmes. Dans une usine italienne de coton ¹²⁵, le SIR valait 1,8 et était à la limite de la significativité (IC 95% 1,0-3,2). Tarvainen et al. ⁷⁰ ont observé un SIR significativement élevé pour les couturières (2,4 ; IC 95% 1,3-4,2) ; en revanche, lorsque l'exposition aux poussières de textile était considérée, les SIR étaient inférieurs à 1. Les auteurs ont conclu que d'autres expositions pouvaient causer l'excès de risque observé chez les travailleurs du textile. Dans l'étude de Pukkala et al. ¹¹⁶, les SIR étaient inférieurs ou proches de 1 pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx chez les travailleurs du textile. Dans une cohorte de travailleurs du coton ¹²² et deux cohortes de travailleurs du textile ^{126,127}, aucune augmentation de la mortalité ou de l'incidence de cancer de la cavité buccale et du pharynx n'était observée.

Dans la méta-analyse de Mastrangelo et al. ¹²⁸, un RR agrégé significativement augmenté (1,9 ; IC 95% 1,2-2,6) a été rapporté pour les préparateurs de fibres mais là encore l'hétérogénéité était significative et le résultat du modèle à effets aléatoires n'était pas présenté, bien que les auteurs aient précisé que la prise en compte de l'hétérogénéité dans le modèle changeait les conclusions. Un RR agrégé de 2,0, non significatif, était observé pour les teinturiers.

3.2.7 Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sont une classe de substances chimiques incluant plusieurs centaines de composés. Le benzo-a-pyrene, un HAP généralement considéré comme un marqueur de l'exposition aux HAP, est classé groupe 1 (cancérogène pour l'homme) par le CIRC ¹³². D'autres types d'HAP sont considérés comme des cancérogènes probables ou potentiels (groupes 2A et 2B) ¹³².

L'exposition professionnelle à ces composés peut survenir dans de nombreux secteurs industriels et professions, tels que la production d'aluminium, la manufacture de produits en carbone, le pavage et la couverture de toit avec de l'asphalte, la distillation de goudrons de houille, la gazéification de coke, les fonderies de fer et d'acier, le ramonage, l'imprégnation du bois. Ces circonstances d'exposition sont pour la plupart considérées comme cancérogènes certains ou probables (groupes 1 ou 2A) sur la base d'augmentation des cas de cancers du poumon et de la peau ¹³².

Cancer du larynx

Sept études cas témoins ont étudié l'association entre l'exposition aux HAP et le cancer du larynx ^{40,41,87,102,133-135}. Dans l'étude de Gustavsson et al. ⁴¹, un RR d'environ 1,5, à la limite de la significativité, a été observé pour les sujets exposés à une forte dose cumulée d'HAP ; ce risque était doublé par rapport à celui des sujets exposés faiblement. Elci et al. ¹³⁵ ont mis en évidence un OR significativement augmenté de 1,3 pour les sujets exposés aux HAP et aux gaz d'échappement de moteurs diesel mais l'OR était inférieur à 1 pour les sujets exposés exclusivement aux HAP. Une étude allemande ¹³³ a rapporté des OR significativement augmentés de 2,3 et 3,8, respectivement pour les personnes exposées et pour les personnes ayant une durée d'exposition longue (supérieure à 1300 heures d'exposition). Dans une étude européenne sur les cancers du larynx et de l'HP ⁴⁰, aucune association n'a été suggérée. Les trois autres études disponibles ^{87,102,134} disposaient de faibles échantillons ou avaient une définition inadéquate des expositions, rendant délicate l'interprétation des résultats.

Cinq cohortes de travailleurs de l'industrie de l'aluminium présentent des résultats sur le cancer du larynx ¹³⁶⁻¹⁴⁰. Dans l'étude norvégienne de Romundstad et al. ¹³⁸, les données de six entreprises étaient regroupées, un SIR non significatif de 1,3 a été observé. L'étude canadienne de Gibbs et al. ¹³⁶ a analysé les données de trois entreprises ; le SIR valait 1,3 et était significativement augmenté. Bien que le test de tendance ne soit pas significatif, une relation dose-réponse avec l'exposition cumulée au benzo-a-pyrène a été suggérée dans une des trois usines étudiées. Les résultats des trois autres cohortes ^{137,139,140} n'ont pas mis en évidence d'augmentation de risque.

Les trois études de cohorte considérant les travailleurs de la production d'électrodes en carbone ¹⁴¹⁻¹⁴³ ont montré des résultats incohérents, tous non statistiquement significatifs et basés sur de faibles nombres de cas observés. Le SIR valait 10,0 dans une cohorte suédoise ¹⁴², tandis que dans deux études italiennes, les SMR étaient égaux à 0,8 ¹⁴¹ et 1,1 ¹⁴³.

Les études de cohorte de travailleurs de l'asphalte et de couvreurs ont mis en évidence des SIR et des SMR supérieurs à 1 mais non significatifs ¹⁴⁴⁻¹⁴⁶. Dans une cohorte d'hommes exposés aux émanations de bitume, Hansen et al. ¹⁴⁵ ont observé un SIR de 4,4. Dans l'étude multicentrique de Boffetta et al. ¹⁴⁴, le SMR pour les travailleurs du bitume valait 1,3. Un SMR de 1,4 a été rapporté chez les couvreurs d'une étude hollandaise ¹⁴⁶. Aucun cas de décès par cancer du larynx n'a été observé dans une cohorte de travailleurs de la distillation de houille ¹⁴⁷. Chez les travailleurs exposés à la créosote, Wong et al. ¹⁴⁸ ont rapporté un SMR non significatif de 1,6 sur la base de deux cas observés.

Les cohortes considérant les travailleurs des fonderies ¹⁴⁹⁻¹⁵² ont toutes montré des SIR et des SMR augmentés non significativement, allant de 1,3 à 1,5.

Un SMR élevé mais non significatif a été observé dans une cohorte de travailleurs du coke ¹⁵³.

Deux études ont porté sur les travailleurs de la production de noir de carbone ^{154,155}, Sorahan et al. ¹⁵⁴ ont rapporté un SMR non significatif de 2,2 tandis qu'aucun cas n'a été observé dans une étude allemande ¹⁵⁵. Straif et al. ¹⁵⁶ ont étudié l'exposition au noir de carbone dans une cohorte de travailleurs de l'industrie du caoutchouc ; ils ont observé un RR significativement augmenté de 5,3 (IC 95% 1,3-21,4), sur la base de quatre décès par cancer du larynx.

Evanoff et al. ont étudié une cohorte de ramoneurs et ont rapporté un SIR non significatif de 1,4 ¹⁵⁷.

Cancer de la cavité buccale et du pharynx

Parmi les études cas-témoins étudiant l'association entre l'exposition aux HAP et les cancers de la cavité buccale, de l'OP et de l'HP ^{40,41,44}, seule une étude suédoise ⁴¹ a montré une relation dose-réponse positive entre l'exposition aux HAP et le cancer de la cavité buccale d'une part, et le cancer du pharynx d'autre part. Les autres études ^{40,44} n'ont pas mis en évidence d'augmentation de risque significative.

Les études de cohorte de travailleurs de l'industrie aluminium présentant des résultats pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx ^{136,137,139,140} ont toutes montré des risques diminués sauf une cohorte canadienne ¹³⁶, dans laquelle un SIR légèrement augmenté de 1,2 a été observé quand l'ensemble de la cohorte était considérée, tandis qu'un SIR significativement augmenté de 2,7 a été mis en évidence pour les travailleurs fortement exposés au benzo-a-pyrene.

Les trois cohortes de travailleurs de manufactures d'électrodes en carbone ^{141,143,158} ont montré des résultats inconsistants. Aucun cas n'a été observé dans une étude ¹⁵⁸, tandis que des risques augmentés, mais non significativement, ont été rapportés dans les deux autres études ^{141,143}.

Aucun excès de mortalité par cancer de la cavité buccale ou du pharynx n'a été observé dans les deux cohortes de travailleurs de la production de noir de carbone ^{154,155}.

Des SMR supérieurs à 1 ont été observés dans les cohortes de travailleurs de l'asphalte et de couvreurs ^{60,92,145,146,159}. Dans l'étude allemande de Behrens et al. ¹⁵⁹ les SMR étaient significativement augmentés pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx. De plus, les travailleurs exposés aux émanations de bitume et les travailleurs exposés au bitume et au goudron avaient des SMR significativement augmentés de 2,1 et 2,9, respectivement. Cependant, l'étude de Boffetta et al. ⁹², une étude multicentrique incluant les données de Behrens et al., n'a pas confirmé cet excès de mortalité. Dans cette étude, le SMR pour les travailleurs du bitume était légèrement augmenté mais non significatif.

Deux études ont présenté des résultats sur les travailleurs de la distillation de goudrons de houille ^{146,147}. Un SMR significativement augmenté d'environ 2,2 a été observé dans l'étude française ¹⁴⁷ tandis qu'aucun cas n'a été observé dans l'étude hollandaise ¹⁴⁶.

Parmi les deux études considérant les travailleurs exposés à la créosote ^{148,160}, Karlehagen et al. ¹⁶⁰ ont observé un SIR élevé, non significatif, de 2,5 pour le cancer de la lèvre alors qu'aucun cas de décès dû au cancer de la cavité buccale et du pharynx n'a été observé dans l'étude de Wong ¹⁴⁸.

Dans les deux cohortes de travailleurs du coke ^{153,161}, des SMR augmentés, non significatifs, de 1,4 ¹⁶¹ et 2,3 ¹⁵³ ont été observés pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx. Les résultats provenant des cohortes de travailleurs des fonderies sont incohérents. Deux études ^{150,152} ont mis en évidence des SMR inférieurs ou proches de 1. Une étude chinoise ¹⁴⁹ a mis en évidence un RR élevé de plus de 4,8 pour les travailleurs exposés aux HAP mais le nombre de cas observés étaient faible. Dans une étude danoise, Sherson et al. ¹⁵¹ ont observé un SIR de 1,4, non significatif, pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx.

Dans la cohorte de ramoneurs de Evanoff et al. ¹⁵⁷, une augmentation non significative de l'incidence des cancers de la cavité buccale et du pharynx a été observée, avec un SIR d'environ 1,3.

Tarvainen et al. ⁷⁰ ont observé des SIR augmentés non significativement pour les sujets des catégories d'exposition cumulée aux HAP faible et moyenne, avec des SIR d'environ 1,2 et 1,4, respectivement. Le SIR pour la catégorie d'exposition cumulée la plus élevée était égal à 0,4 mais était basé sur seulement trois cas observés.

3.2.8 Gaz d'échappement de moteurs

Récemment, les données épidémiologiques, toxicologiques et mécanistiques sur l'exposition aux gaz d'échappement de moteurs diesel et essence ont été réévaluées par le CIRC ¹⁶². Il a été conclu que les gaz d'échappement de moteurs diesel sont cancérigènes pour l'homme (groupe 1) et sont une cause de cancer du poumon. Les gaz d'échappement de moteurs essence ont été classés comme probablement cancérigènes pour l'homme (groupe 2A).

Cancer du larynx

Quatre principaux types d'exposition sont considérés dans les publications disponibles : les gaz d'échappement de moteurs diesel et essence considérés ensemble, les gaz d'échappements de diesel, les gaz d'échappements d'essence, les emplois exposant aux gaz d'échappements.

Gaz d'échappement de moteurs diesel et essence

Dans une étude cas-témoins américaine ¹⁰⁵, un OR de 1,5 (IC 95% 1,0-2,3) a été observé chez les sujets exposés aux gaz d'échappement de moteurs mais l'analyse dose-réponse n'a pas montré de relation claire. Dans une étude cas-témoins chinoise ⁷⁹, l'OR valait 1 pour les sujets exposés au diesel, à l'essence ou au kérosène.

Gaz d'échappement de moteurs diesel

Dans une étude cas-témoins turque ¹³⁵, l'OR valait 1,5 (IC 95% 1,3-1,9) pour les sujets exposés aux gaz d'échappement de moteurs diesel mais aucune relation dose-réponse n'a été mise en évidence. Destefani et al. ⁸¹ ont observé un OR de 0,8 pour les sujets exposés et l'OR valait 1,4 (IC 95% 0,7-2,8) pour une exposition de 20 ans ou plus. Dans leur étude par croisement de fichiers, Boffetta et al. ¹⁶³ ont rapporté un SIR significativement augmenté de 1,1 (IC 95% 1,0-1,2) chez les hommes et un SIR augmenté chez les femmes (2,4 ; IC95% 0,8-5,6) ; il n'y avait pas de relation claire en fonction de l'intensité et de la probabilité d'exposition. Des risques légèrement augmentés mais non significatifs ont été rapportés dans trois études ^{60,88,164}, tandis qu'un OR proche de 1 a été observé par Wortley et al. ¹⁰⁶

Gaz d'échappement de moteurs essence

Trois études cas-témoins ont considéré l'exposition aux gaz d'échappement de moteurs essence en lien avec le cancer du larynx ^{81,88,135}. DeStefani et al. ⁸¹ ont observé un OR légèrement inférieur à 1 tandis qu'un OR significativement augmenté de 1,6 (IC 95% 1,3-2,0) et une relation significative en fonction de l'intensité d'exposition étaient observés dans l'étude turque ¹³⁵. Un risque modérément augmenté mais non significatif de 1,3 a également été rapporté ⁸⁸.

Conducteurs de véhicules et professions assimilées

Six études ont mis en évidence des risques significativement augmentés chez les conducteurs de véhicules ^{91,93,106,116,120,165} et six études ont mis en évidence des risques augmentés mais non significatifs ^{79,92,105,121,166,167}. Dans quatre études, aucune association n'est observée ^{81,168-170}.

Des risques augmentés ont également été mis en évidence dans plusieurs études considérant les dockers et les personnes chargeant et déchargeant des marchandises dans différents moyens de transport de fret ^{91-93,116}. Ces travailleurs sont potentiellement exposés aux gaz d'échappement de moteurs mais également à différentes nuisances en fonction des marchandises qu'ils manipulent.

Cancer de la cavité buccale et du pharynx

Gaz d'échappement de moteurs diesel et essence

Boffetta et al. ont étudié le rôle des expositions professionnelles aux gaz d'échappement de moteurs diesel sur le risque de cancer en Suède ¹⁶³. Chez les hommes, le SIR pour le cancer de la cavité buccale et du pharynx était proche de 1. Chez les femmes, le SIR était significativement augmenté et valait 1,6 (IC 95% 1,1-2,3) ; les analyses en fonction de la probabilité et de l'intensité d'exposition ont suggéré une relation dose-réponse bien que les RR ne soient pas significatifs. Dans une étude finlandaise ⁷⁰, une association entre les cancers de la cavité buccale et du pharynx et l'exposition aux gaz d'échappement de moteurs est observée et une relation dose-réponse a été suggérée en fonction de l'exposition cumulée. Lorsque les expositions aux gaz d'échappement de moteurs diesel et d'essence ont été distinguées, les résultats étaient moins clairs, bien que les SIR soient supérieurs à 1. Un OR de 1,5, non significatif, pour le cancer de l'HP et l'exposition au diesel a été rapporté dans une étude cas-témoins d'Europe Centrale ⁸⁸. Dans deux études ^{60,118} les OR étaient proches de 1.

Conducteurs de véhicules et professions assimilées

Quatre études ^{93,116,168,169} ont rapporté des risques augmentés mais non significatifs pour différents types de conducteurs de véhicules, tandis que six études ^{42,118,130,166,170,171} présentaient des RR inférieurs ou proches de 1.

Pour les dockers ou les caristes, trois études ont rapporté des RR augmentés compris entre 1,7 et 2,1 ^{44,93,116}.

3.2.9 Fluides de coupe

Les fluides (ou huiles) de coupe sont des huiles utilisées dans l'industrie pour refroidir ou lubrifier les métaux. Il en existe une grande variété, pouvant être catégorisée en quatre classes : 1) les huiles insolubles, 2) les huiles solubles, 3) les huiles synthétiques, 4) les

huiles semi-synthétiques qui sont un mélange d'huiles solubles et d'huiles synthétiques. La composition de ces huiles varie largement, en fonction des usages, des additifs, des sous produits de dégradation et de la période considérée. Plusieurs agents présents dans ces fluides sont des cancérrogènes avérés ou suspectés tels les HAP, les nitrosamines, les paraffines chlorées, les composés aliphatiques à longue chaîne, la N-phenyl-2-naphtylamine et le formaldéhyde. Les huiles minérales non ou peu traitées, qui entrent dans la composition des fluides de coupe, sont considérées comme cancérrogènes pour l'homme (groupe 1) par le CIRC tandis que les données disponibles sur les huiles minérales hautement raffinées ne permettent pas de conclure quant à leur cancérogénicité (groupe 3)³⁵.

Cancer du larynx

Les études considérant l'exposition aux fluides de coupe et le cancer du larynx ont fait l'objet de plusieurs revues de la littérature¹⁷²⁻¹⁷⁴. Les auteurs de ces revues ont tous conclu que les données épidémiologiques disponibles suggéraient une association entre l'exposition aux fluides de coupe, en particulier aux huiles insolubles, et la survenue de cancer du larynx. En effet, une association a été mise en évidence dans une cohorte de travailleurs de l'industrie automobile^{175,176} avec des relations dose-réponse claires, particulièrement avec les huiles insolubles. Tolbert et al.¹⁷⁴ a également évoqué le fait que cette association ait une forte plausibilité biologique : l'épithélium du larynx (qui est en contact direct avec les aérosols d'huile) est histologiquement proche de celui de la peau et l'association entre les huiles minérales et le cancer de la peau est établie³⁵.

D'autres études n'ont pas été incluses dans les revues ou ont été publiées après : une étude cas-témoins¹⁷⁷, une cohorte de travailleurs de l'uranium¹⁷⁸ et une étude cas-cohorte¹⁷⁹. Une étude cas-témoins¹⁷⁷ basée sur des certificats de décès a rapporté des résultats contradictoires selon les deux groupes de témoins considérés. Ritz et al.¹⁷⁸ ont étudié la mortalité par cancer du larynx chez des travailleurs de l'uranium exposés à différentes nuisances. Pour l'exposition aux fluides de coupe et la mortalité par cancer du larynx, les RR étaient supérieurs à 1 et augmentaient avec le niveau d'exposition. Pour des expositions faibles et modérées pendant au moins deux ans, le RR valait 4,5 (IC 95% 0,5-38,6) ; il était égal à 36,1 (IC 95% 3,6-365) pour la catégorie d'exposition forte. Cependant, ces analyses étaient basées sur un très faible nombre de cas. Une étude cas-cohorte¹⁷⁹, utilisant les données de la cohorte de travailleurs de l'industrie automobile, a confirmé l'hypothèse d'une association entre l'exposition aux huiles insolubles et le cancer du larynx. Le risque de cancer du larynx augmentait avec l'exposition cumulée à ces huiles, avec un excès de risque proche de 10% pour 5 mg/m³/an (OR 1,1 ; IC 95% 1.0-1.1).

Plusieurs études cas-témoins ont également mis en évidence des risques augmentés pour les travailleurs des métaux^{81,92-94,110}.

Cancer de la cavité buccale et du pharynx

A notre connaissance, il n'existe pas de données publiées considérant l'association entre l'exposition aux fluides de coupe et le cancer de la cavité buccale et du pharynx. Trois études ont rapporté des augmentations de risque chez les travailleurs des métaux ^{42,44,93}.

3.2.10 Travail dans l'industrie du caoutchouc

Le travail dans l'industrie du caoutchouc entraîne des expositions variées et complexes, qui dépendent des procédés utilisés, de la période considérée et du lieu de travail. Les travailleurs de l'industrie du caoutchouc sont potentiellement exposés aux amines aromatiques, aux HAP, aux nitrosamines, aux solvants dont le benzène, à des poussières et des vapeurs générées lors de la transformation du caoutchouc, au noir de carbone, à l'amiante et au talc. Le travail dans l'industrie du caoutchouc a été reconnu cancérogène pour l'homme (groupe 1) par le CIRC ³⁵ et, bien que les preuves soient pour l'instant limitées, le cancer du larynx fait partie des cancers qui pourraient être associés au travail dans l'industrie du caoutchouc ¹⁸⁰.

Cancer du larynx

Trois études cas-témoins ^{93,108,110} ont analysé la relation entre le travail dans l'industrie du caoutchouc et le cancer du larynx. Un risque doublé était observé dans l'étude de Zagraniski et al.¹¹⁰ pour les hommes ayant travaillé dans l'industrie du caoutchouc (OR 2,0 ; IC 95% 0,7-6,1). Muscat et al. ¹⁰⁸ ont observé un RR de 6,4 (IC 95% 0,8-7,9) pour les hommes ayant déclaré avoir été exposé au caoutchouc. En revanche, dans une étude internationale ⁹³, l'OR était inférieur à 1 pour le cancer du larynx et de l'HP chez les travailleurs des manufactures de produits en caoutchouc et en plastique. Dans ces trois études, le nombre de sujets exposés était faible.

La plupart des études de cohorte disponibles ¹⁸¹⁻¹⁹⁰ ont rapporté des SMR et SIR supérieurs à 1, variant de 1,2 à 2,1, tandis que des SMR inférieurs à 1 ont été observés dans trois études ¹⁹¹⁻¹⁹³ seulement. Le nombre de cas observés était globalement faible. Sathiakumar et al. ¹⁸⁴ ont mis en évidence un SMR de 1,2 (IC 95% 0,7-1,9) dans une cohorte américaine de travailleurs d'usines de caoutchouc synthétique. Lorsque les travailleurs de la production étaient considérés séparément, le SMR valait 2,1 (IC 95% 1,0-3,8). Dans une étude allemande ¹⁸⁹, un SIR significativement augmenté de 3,3 (IC 95% 1,1-7,7) a été rapporté pour les hommes ayant travaillé au moins dix ans à la préparation des matériaux. Un SIR significativement augmenté de 5,4 (IC 95% 1,1-15,9) a également été mis en évidence pour les travailleurs de la préparation des matériaux d'une cohorte suédoise ¹⁹⁰. Deux études ^{156,194} ont considéré spécifiquement les expositions à certaines nuisances. Straif et al. ¹⁵⁶ ont étudié l'effet des expositions aux nitrosamines, au noir de carbone, à l'amiante, et au talc. Ils ont observé des RR significativement augmentés pour les travailleurs exposés au noir de carbone (5,3 ; IC 95% 1,3-21,4) et ceux fortement exposés au talc (5,4 ; IC 95% 1,1-27,0). Les

RR pour les sujets exposés à l'amiante valaient 2,3 (IC 95% 0,5-10,2) pour la catégorie d'exposition moyenne et 4,7 (IC 95% 0,5-42,8) pour la catégorie d'exposition élevée. Une étude plus récente ¹⁹⁴ a considéré les expositions aux aérosols respirables et aux amines aromatiques. Les résultats étaient surprenants : une tendance dose-réponse inverse ($p=0,03$) en fonction de l'exposition cumulée aux aérosols respirables était observée.

Une revue de la littérature réalisée par Kogevinas et al. ¹⁹⁵ en 2008 a conclu qu'une augmentation de risque modérée de cancer du larynx était systématiquement observée dans les cohortes de travailleurs de l'industrie de caoutchouc. Alder et al. ¹⁹⁶ ont réalisé une méta-analyse à partir des données d'incidence et de mortalité des travailleurs de la production de caoutchouc synthétique. Pour le cancer du larynx, les estimations agrégées des données de mortalité et d'incidence valaient respectivement 1,2 (IC 95% 0,9-1,6) et 1,4 (IC 95% 0,8-2,6).

Cancer de la cavité buccale et du pharynx

Huebner et al. ⁴² ont rapporté un OR légèrement supérieur à 1 (1,1 ; IC 95% 0,5-2,3) pour le cancer de la cavité buccale, de l'OP et de l'HP chez les travailleurs des manufactures de produits en caoutchouc et en plastique. Plus récemment, un OR inférieur à 1 a été observé dans l'étude de Richiardi et al. ⁹³ pour le cancer de la cavité buccale et de l'OP chez le même type de travailleurs.

Les résultats de six études de cohorte sont disponibles ^{185,190,192,193,197,198}. Dans une étude russe ¹⁸⁵, un SIR significativement augmenté de 3 a été observé pour les travailleurs de la production. Weiland et al. ¹⁹⁸ ont rapporté un SMR significativement augmenté (2,6 ; IC 95% 1,0-5,3) pour le cancer du pharynx chez les employés retraités de la cohorte ayant travaillé 20 ans ou plus. Ils ont aussi observé une mortalité augmentée pour le cancer de la cavité buccale et du pharynx chez les retraités (1,9 ; IC 95% 1,0-3,3). Dans deux autres études ^{190,197}, les risques étaient également augmentés alors qu'une mortalité diminuée était mise en évidence dans deux cohortes ^{192,193}.

Les résultats de la méta-analyse de Alder et al. ¹⁹⁶ montraient une estimation agrégée de 0,9 (IC 95% 0,6-1,3) pour les données de mortalité et de 1,5 (IC 95% 1,0-2,7) pour les données d'incidence.

3.2.11 Formaldéhyde

Le formaldéhyde est un composé organique largement utilisé comme désinfectant, et conservateur, notamment en médecine légale et en thanatopraxie, et entrant dans la composition de résines utilisées comme colles et pour la fabrication d'agglomérés. Le formaldéhyde est reconnu comme cancérigène certain (groupe 1) par le CIRC ¹⁸⁰, il est associé au cancer du nasopharynx et pourrait être associé au cancer des cavités nasosinusiennes.

Cancer du larynx

Six études cas-témoins ^{40,41,80,88,106,135} ont présenté des résultats concernant l'exposition au formaldéhyde et le cancer du larynx. Dans l'étude de Wortley et al. ¹⁰⁶ un OR de 1,3 (IC 95% 0,5-3,3) est observé pour les travailleurs les plus exposés. Dans leur étude internationale, Berrino et al. ⁴⁰ ont considéré les cancers du larynx et de l'HP regroupés ; ils ont rapporté un OR de 1,3 (IC 95% 0,8-2,0) pour les personnes exposées au formaldéhyde, cet OR valait 1,7 (IC 95% 0,9-3,3) pour les sujets exposés pendant plus de dix ans et depuis plus de 20 ans. Aucune tendance claire n'était observée en fonction de la durée et de la probabilité d'exposition. Un OR de 1,5 (IC 95% 0,8-2,5) a été observé dans une étude suédoise ⁴¹. Shangina et al. ⁸⁸ ont rapporté un OR de 1,7 (IC 95% 0,9-3,3). Les deux autres études n'ont pas mis en évidence d'association ^{80,135}.

La plupart des études de cohorte disponibles ¹⁹⁹⁻²⁰³ ont montré des SMR et des SIR inférieurs ou proches de 1 ^{199-201,203}. Coggon et al. ²⁰⁰ ont observé un SMR de 1,6 (IC 95% 0,6-3,2) pour les travailleurs fortement exposés (plus de 2 ppm). Dans une cohorte américaine ²⁰², le SMR valait 1,5 (IC 95% 0,85-2,5).

Cancer de la cavité buccale et du pharynx

Sept études cas-témoins ^{40,41,44,80,100,204,205} ont considéré l'exposition au formaldéhyde et les cancers de la cavité buccale et du pharynx. Dans l'étude de Laforest et al. ⁸⁰, pour le cancer de l'HP, l'OR pour les sujets exposés valait 1,4 et était non significatif. L'OR pour les sujets ayant une probabilité d'exposition supérieure à 50% était significativement augmenté (3,8 ; IC 95% 1,5-9,5) et une tendance significative était observée pour la probabilité d'exposition. Un OR significativement augmenté de 2,7 (IC 95% 1,1-6,7) était également observé pour les personnes exposées plus de 20 ans, après exclusion des sujets ayant une faible probabilité d'exposition. Marsh et al. ²⁰⁴ ont rapporté des risques augmentés pour le cancer du pharynx, mais en incluant le nasopharynx. D'autres études ^{44,205} ont observé des risques élevés, mais non significatifs, pour les catégories d'exposition les plus fortes ou les plus probables. Les résultats étaient globalement négatifs dans les autres études.

En 2008, Bosetti et al. ²⁰⁶ ont réalisé une méta-analyse des études de cohorte de travailleurs exposés au formaldéhyde. Les cohortes de travailleurs de l'industrie ainsi que celles de professionnels exposés au formaldéhyde, comme les embaumeurs ont été considérées. Leurs méta-analyses ont montré des RR et des SMR agrégés proches de 1 et non significatifs. Dans leur étude par croisement de fichiers, Tarvainen et al. ⁷⁰ ont rapporté des SIR non significatifs variant de 0,7 à 1, sans tendance claire en fonction de l'exposition cumulée.

3.2.12 Solvants

Les solvants organiques sont une catégorie de molécules chimiques incluant une grande variété de substances : hydrocarbures halogénés, avec parmi eux, les solvants chlorés (tels

le trichloréthylène (TCE) et le perchloréthylène (PCE)), les hydrocarbures aliphatiques et acycliques, les hydrocarbures aromatiques monocycliques. Ils sont massivement utilisés dans de nombreux secteurs de l'industrie. Leur caractérisation varie d'une étude à l'autre, les études cas-témoins portant très souvent sur l'exposition « tout solvant », tandis que les expositions à des solvants spécifiques sont considérées dans les études de cohorte. Nous aborderons ici les expositions « tout solvant », au TCE et au PCE, deux solvants largement utilisés, notamment dans le nettoyage à sec et considérés comme des cancérogènes probables (groupe 2A) par le CIRC ²⁰⁷.

Cancer du larynx

Plusieurs études ont considéré l'exposition « tout solvant » ^{40,60,81,88,91,102,135,208-210}. Les résultats d'une étude cas-témoins européenne ⁴⁰ ont suggéré une association, mais seulement chez les hommes de moins de 55 ans, avec un OR significativement augmenté de 2,5 (IC 95% 1,5-4,2) et une tendance significative en fonction de la durée d'exposition. Les autres études cas-témoins ont rapporté des OR proches de 1 ^{81,88,91,102,135}. Dans deux cohortes de travailleurs de la construction aéronautique (production et maintenance) ^{208,209} où les sujets étaient exposés à différents solvants, les SMR étaient proches de 1. Dans une cohorte de travailleurs de la construction ⁶⁰, le RR valait 0,9 pour les sujets exposés aux solvants.

Les données sur l'exposition au TCE et différents types de cancers ont fait l'objet de méta-analyses par Wartenberg et al. ²¹¹. Les auteurs ont séparé les études de cohorte en trois groupes en fonction de la spécificité des informations sur l'exposition et des RR moyens ont été calculés pour chaque groupe. Pour le premier groupe, où l'exposition au TCE était la mieux caractérisée, le RR moyen pour la mortalité par cancer du larynx valait 1,2 (IC 95% 0,6-2,2) ; pour l'incidence, une seule étude était disponible, avec un SIR de 1,4 (IC 95% 0,4-5,0). Le second groupe concernait les études où l'exposition au TCE était probable, sans pouvoir exclure des co-expositions à d'autres solvants et d'autres nuisances. Dans ce groupe, le RR moyen pour la mortalité valait 1,2 (IC 95% 0,7-2,0). Pour le troisième groupe, incluant les études de cohorte de travailleurs des blanchisseries et du nettoyage à sec, le RR moyen pour la mortalité était égal à 1,6 (IC 95% 0,7-2,0). Plusieurs études ^{88,209,212-214} ont été publiées après la parution de cette revue. Dans une cohorte danoise ²¹² regroupant plus de 340 entreprises utilisant du TCE, des SMR non significatifs de 1,2 et 1,7 étaient observés, respectivement chez les hommes et chez les femmes. Un SMR non significatif de 1,5 a été rapporté chez les hommes potentiellement exposés au TCE, travaillant dans un banc d'essai de moteurs de fusées ²¹³. Lipworth et al. ²⁰⁹ ont rapporté un SMR inférieur à 1 pour les travailleurs de la production d'avion exposés au TCE. Dans une cohorte chinoise ²¹⁴ de travailleurs de la production de biens électroniques où les sujets étaient potentiellement exposés à plusieurs solvants chlorés, aucun cas de cancer de larynx n'a été observé. Dans

une étude cas-témoins multicentrique, Shangina et al. ⁸⁸ ont rapporté un OR de 2,2 (IC 95% 1,0-4,6) lorsque l'exposition aux solvants chlorés était considérée.

Une revue de la littérature sur l'exposition au PCE et le risque de cancer a été réalisée par Mundt et al. ²¹⁵. Les auteurs ont conclu que les données disponibles n'étaient pas suffisantes pour tirer des conclusions au sujet de l'association entre l'exposition au PCE et le cancer du larynx. Plus récemment, dans l'étude par croisement de fichiers de Pukkala et al. ¹¹⁶, un SIR non significatif de 1,3 a été observé pour les femmes travaillant dans les blanchisseries tandis que le SIR était proche de 1 pour les hommes. Dans l'étude cas-témoins de Richiardi et al. ⁹³, l'OR pour le cancer du larynx et de l'HP valait 0,2 mais seulement un cas travaillait dans le secteur du nettoyage à sec. Dans la cohorte de Lipworth et al. ²⁰⁹, le SMR pour les travailleurs exposés au PCE valait 0,9.

Cancer de la cavité buccale et du pharynx

L'exposition « tout solvant » a été étudiée dans plusieurs publications ^{40,44,60,70,88,118,208,209,216}. Dans une étude cas-témoins à Porto-Rico ²¹⁶ sur les cancers de la cavité buccale et du pharynx, une relation dose-réponse significative avec l'exposition cumulée aux solvants a été mise en évidence. Les OR pour les catégories d'exposition moyenne et élevée valaient respectivement 1,6 et 3,2. Dans l'étude de Tarvainen et al. ⁷⁰, des SIR légèrement augmentés étaient observés pour les catégories d'exposition faible et élevée et les cancers de la cavité buccale, de l'OP et de l'HP. Dans deux cohortes américaines de travailleurs de l'aviation ^{208,209}, les SMR étaient proches de 1. Purdue et al. ⁶⁰ ont rapporté un RR modérément augmenté et non significatif de 1,3 pour le cancer de la cavité buccale alors que le RR était inférieur à 1 pour le cancer du pharynx. Deux études cas-témoins ^{44,118} ont considéré les cancers de la cavité buccale et de l'OP regroupés et l'exposition aux solvants. Un OR diminué était observé dans l'étude italienne ⁴⁴ tandis que l'étude suédoise ¹¹⁸ présentait un OR non significatif de 1,2. Des OR non significatifs de 1,7 ont été observés dans deux études cas-témoins sur le cancer de l'HP ^{40,88}.

Dans la méta-analyse de Wartenberg et al. ²¹¹ sur l'exposition au TCE, le RR moyen de mortalité du groupe numéro 1 (études où l'exposition était la mieux caractérisée) valait 0,9. Pour l'incidence, une seule étude était disponible et elle rapportait un SIR de 0,8. Dans le second groupe, le RR moyen de mortalité valait 0,9. Enfin dans le troisième groupe, concernant les cohortes de travailleurs du nettoyage à sec, le RR moyen de mortalité était égal à 1,2. Dans la cohorte regroupant les entreprises danoises utilisant du TCE ²¹² les SMR valaient 1,1 chez les hommes et 1,8 chez les femmes et n'étaient pas significatifs. Boice et al. ²¹³ ont observé un SMR de 1,3 pour les travailleurs de l'aérospatiale potentiellement exposés au TCE. Lipworth et al. ²⁰⁹ ont observé un SMR inférieur à 1 pour les sujets exposés au TCE. Dans la cohorte chinoise ²¹⁷, des SIR inférieurs ou égaux à 1 étaient rapportés pour les hommes et les femmes potentiellement exposés à différents solvants chlorés.

Dans la revue de Mundt et al. ²¹⁵, les auteurs concluent qu'une association entre l'exposition au PCE et le cancer de la cavité buccale et du pharynx est peu probable. Plus récemment, un SMR de 0,8 a été rapporté par Lipworth et al. ²⁰⁹ pour les travailleurs exposés au PCE. Dans l'étude de Pukkala et al. ¹¹⁶, un SIR significativement augmenté de 1,5 (IC 95% 1,1-2,0) a été observé pour le cancer de la cavité buccale et les femmes travaillant dans le nettoyage à sec, pour les hommes le SIR était inférieur à 1 ; pour le cancer du pharynx, les SIR étaient proches de 1 chez les hommes et chez les femmes. Richiardi et al. ⁹³ ont rapporté des OR inférieurs à 1 pour le cancer de la cavité buccale et de l'OP chez les travailleurs du nettoyage à sec.

D'autres solvants ont été étudiés. Dans une cohorte de travailleurs exposés au styrène, aucun excès de décès par cancer de la cavité buccale et du pharynx n'était observé ²¹⁸. Dans une cohorte de travailleurs fabriquant des chaussures et exposés au toluène ²¹⁹, une augmentation modérée de la mortalité était observée. Tarvainen et al. ⁷⁰ ont mis en évidence un RR significativement augmenté de 1,9 (IC 95% 1,2-3,0) pour les sujets fortement exposés aux hydrocarbures aliphatiques et alicycliques. De faibles augmentations étaient observées pour les solvants chlorés et les hydrocarbures aromatiques.

3.2.13 Autres nuisances et professions

Plusieurs études ont rapporté des augmentations de risque significatives pour l'exposition à la poussière de charbon et le cancer du larynx ^{79,88} et de l'HP ⁸⁰.

Des OR significativement augmentés de l'ordre de 2 ont été observés dans l'étude de Gustavsson et al. ⁴¹ pour une exposition aux fumées de soudage durant plus de 8 ans et les cancers du larynx et du pharynx. De même, des augmentations de risque ont été mis en évidence pour les soudeurs dans plusieurs études ^{44,94,105,106,118}.

Un nombre important d'études cas-témoins ont mis en évidence des risques augmentés pour différents types de professions et d'activités du secteur de la construction ^{92-94,105,106,110,116,120,130}.

Des augmentations de risque ont également été observées chez les plombiers ^{44,94,105,106}, les peintres ^{105,106,110,120,133}, certaines professions agricoles ^{92,93,110,119,121}, les concierges et les nettoyeurs ^{44,93,108,116}, le personnel des hôtels et restaurants et les barmen ^{44,91,94,106,108,110,116,120}, et les bouchers ^{81,92,93,220}.

OBJECTIFS DE LA THESE

L'objectif général de la thèse est d'étudier le rôle des facteurs de risque professionnels dans la survenue de cancer des VADS.

La revue de la littérature présentée en introduction montre, que bien qu'un nombre important de résultats soient disponibles sur les facteurs de risque professionnels des cancers des VADS, il est difficile de les synthétiser et de tirer des conclusions définitives. En effet, dans la plupart des études, les faibles effectifs ne permettent pas d'atteindre la puissance statistique suffisante pour détecter des augmentations de risque modérées. Ceci est particulièrement vrai pour les études de cohorte, souvent conduites dans des pays présentant une incidence relativement faible des cancers des VADS.

Un premier objectif est donc de :

- **Synthétiser les données épidémiologiques disponibles sur les associations entre les cancers de la cavité buccale, du pharynx et du larynx et les expositions professionnelles, en réalisant des méta-analyses.**

Dans une deuxième partie, en utilisant les données d'une étude cas-témoins en population générale, l'étude Icare, les objectifs sont les suivants :

- **Identifier les professions ou industries présentant des risques élevés de cancer des VADS par le biais d'une analyse exploratoire portant sur les intitulés d'emploi.**
- **Étudier le rôle de certaines expositions professionnelles suspectées d'augmenter le risque de cancer des VADS (amiante, laines minérales, poussières de ciment, silice).**

Les analyses portant sur les données de l'étude Icare ont été restreintes aux hommes.

FACTEURS DE RISQUE PROFESSIONNELS DES CANCERS DES VOIES AÉRO-DIGESTIVES SUPÉRIEURES, MÉTA-ANALYSES

1 Matériel et Méthodes

1.1 Recherche bibliographique

Une recherche bibliographique systématique a été réalisée à l'aide de la base de données PubMed. Les mots clés utilisés étaient : « cancer, oral, pharynx, pharyngeal, hypopharynx hypopharyngeal, oropharynx, oropharyngeal, larynx, laryngeal, occupation, occupational exposure ». Cette première recherche a permis d'établir une première liste de nuisances pour lesquelles l'association avec les cancers des VADS était suspectée et étudiée. Il s'agissait des expositions à l'amiante, aux fluides de coupe, au formaldéhyde, aux poussières de bois, aux poussières de textile, aux FMA, aux poussières de ciment, aux HAP, aux gaz d'échappement de moteurs, aux solvants et à la silice et du travail dans l'industrie du caoutchouc. Des recherches supplémentaires ont donc utilisé les mots clés suivants : « asbestos, metal working fluids, rubber industry, formaldehyde, wood dust, textile dust, man-made vitreous fibers, cement dust, polycyclic aromatic hydrocarbons, engine exhaust, diesel, solvent, silica ». Ceci a permis de retrouver les études de cohorte professionnelles pour lesquelles les résultats pour nos cancers d'intérêt n'étaient pas nécessairement rapportés dans les résumés. Nous avons vérifié les éventuels chevauchements entre études. Lorsque plusieurs études, basées totalement ou partiellement sur une même population, étaient disponibles, les résultats où l'exposition à une nuisance donnée était caractérisée ont été privilégiés (par exemple, les résultats concernant l'exposition à la poussière de textile ont été privilégiés à ceux concernant le travail dans l'industrie textile). En cas de publications successives pour une même cohorte, nous avons le plus souvent pris en compte la mise à jour la plus récente, en utilisant parfois des publications plus anciennes si elles comportaient une meilleure définition des expositions. Les bibliographies des articles identifiés ont été examinées afin d'assurer une recherche la plus exhaustive possible. Toutes les études épidémiologiques correspondant à nos critères, parues en anglais et en français entre 1980 et 2010, ont été considérées.

1.2 Analyse statistique

Le modèle statistique de DerSimonian et Laird ²²¹ a été utilisé pour estimer le méta-risque relatif (méta-RR) associé à une exposition donnée. Ce modèle est un modèle à effets aléatoires qui permet de prendre en compte l'hétérogénéité des résultats entre les études. Les SMR, SIR, OR et RR ont été regroupés dans les analyses, en considérant qu'ils représentent tous une estimation du RR.

Les méta-RR ont été calculés pour la variable d'exposition dichotomique : « avoir été exposé au cours de sa vie à une nuisance donnée » versus « ne jamais avoir été exposé à cette nuisance ». Pour plusieurs études, ce résultat n'était pas disponible et nous avons alors utilisé tour à tour les résultats pour les catégories « extrêmes » du score d'exposition (exposition faible puis exposition élevée) que nous avons combiné aux résultats dichotomiques des autres études. Dans ce cas, deux méta-RR ont été calculés, ils seront appelés par la suite « méta-RR exposition faible » et « méta-RR exposition élevée ». Les résultats ont été représentés graphiquement par des « forest plots ». Les RR de chaque étude, assortis de leur IC, sont représentés par un carré sur un axe vertical ; l'aire des carrés est proportionnelle au poids attribué à l'étude dans la méta-analyse. L'abscisse correspond à l'échelle logarithmique des RR. Le méta-RR est représenté par un losange.

L'hétérogénéité a été caractérisée à l'aide de l'index I^2 , un indice quantifiant l'hétérogénéité entre les résultats ne pouvant être due à la chance ²²². Bien que le I^2 doive être interprété en fonction des données et pas seulement en fonction de sa valeur, l'hétérogénéité peut être considérée comme faible, modérée et forte lorsque que le I^2 vaut respectivement 25%, 50% et 75% ²²². Le biais de publication a été étudié avec le test de Egger et les représentations graphiques en « funnel plots » (ou graphique en entonnoir) de Begg ²²³. Dans ce type de graphique, chaque étude est représentée par un point dont les coordonnées sont le logarithme du RR et son écart-type. En l'absence de biais de publication, on s'attend à ce que les études se répartissent symétriquement par rapport à l'axe correspondant au méta-RR. On s'attend également à ce que l'estimation du RR dans les différentes études se rapproche du méta-RR quand la précision augmente (quand l'écart-type du RR diminue) et donc que les points se situent à l'intérieur des pseudo limites de confiance représentées sur le graphique.

Nous avons considéré distinctement les cancers de la cavité buccale, du pharynx et du larynx. Les cancers de la cavité buccale et du pharynx ont également été considérés groupés car nombre d'études groupent les résultats pour ces localisations. Les analyses ont donc concerné quatre entités : « cancer du larynx », « cancer de la cavité buccale », « cancer du pharynx » et « cancer de la cavité buccale et du pharynx ». Pour le cancer du pharynx, nous avons privilégié les résultats concernant les cancers de l'hypopharynx et de l'oropharynx et exclu lorsque c'était possible les résultats concernant le cancer du nasopharynx. Lorsque

nous avons étudié les cancers de la cavité buccale et du pharynx regroupés et que les résultats étaient donnés séparément pour ces localisations, nous avons recalculé un RR global quand les données disponibles le permettaient.

Quand les résultats étaient présentés distinctement pour les hommes et pour les femmes, nous avons regroupé ces résultats lorsque cela était possible. Si cela était impossible, nous avons privilégié les résultats concernant les hommes.

Les méta-RR ont été calculés pour une nuisance donnée pour l'ensemble des études disponibles et également en séparant les résultats provenant des études cas-témoins de ceux provenant des études de cohorte (les études par croisement de fichiers ont été groupées avec les études de cohorte).

Dans un petit nombre d'études de cohorte ^{48,147,155,158}, aucun cas de cancer du larynx ou de la cavité buccale et du pharynx n'a été observé. Dans la méthode utilisée ici pour calculer les méta-RR, il est nécessaire de disposer des logarithmes des estimateurs du RR. Le fait d'avoir des estimateurs égaux à zéro empêche donc l'inclusion de ces résultats dans les méta-analyses. Pour pouvoir prendre en compte ces résultats, 1 a été sommé au nombre de cas attendus et au nombre de cas observés et les SMR ou SIR ont été recalculés ²²⁴.

Les résultats de quelques études ^{42,44,130} n'ont pas été inclus car les IC n'étaient pas présentés et les données disponibles ne permettaient pas de les calculer.

Toutes les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel Stata (StataCorp. 2007. Stata Statistical Software: Release 10. College Station, TX: StataCorp LP).

2 Résultats

Des séries de méta-analyses ont été réalisées chaque fois qu'au moins cinq études, avec une définition homogène de l'exposition, étaient disponibles. Cependant, dans certains cas, même si le nombre d'études était suffisant, les méta-analyses n'ont pas été réalisées. L'association entre l'amiante et le cancer du larynx est maintenant reconnue, la méta-analyse concernant l'exposition à l'amiante n'a donc été effectuée que pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx. Les résultats sur les fluides de coupe ont fait l'objet de plusieurs publications mais proviennent pour l'essentiel de la même cohorte de travailleurs de l'industrie automobile. Lorsque des méta-analyses récentes étaient disponibles, nous n'avons pas réalisé de nouvelle méta-analyse. C'est le cas pour les LM et le formaldéhyde. L'association entre les LM et les cancers du larynx, de la cavité buccale et du pharynx a été étudiée dans une méta-analyse ⁷⁶ en 2009 et aucune étude n'a été publiée depuis. En 2008, Bosetti et al. ²⁰⁶ ont publié une méta-analyse sur l'exposition professionnelle au formaldéhyde et certains cancers. Un méta-RR a été calculé pour le cancer de la cavité buccale et du pharynx à partir des résultats d'études de cohorte, une seule étude ⁷⁰ a été publiée depuis.

Les nuisances étudiées et les résultats des méta-analyses sont présentés dans les tableaux 1 et 2.

Les études dont les résultats ont été utilisés dans les différentes méta-analyses sont présentées dans les tableaux 1 à 6 des annexes. Au total, nous avons pris en compte 77 publications sur le cancer du larynx et 78 sur les cancers de la cavité buccale et du pharynx.

Tableau 1. Résultats des méta-analyses pour le cancer du larynx et certaines expositions professionnelles

Nuisance	Méta-RR (IC 95%)	Nombre d'études cas-témoins	Nombre d'études de cohorte	Hétérogénéité, valeur de <i>p</i>	I ²	Test de Egger, valeur de <i>p</i>
Silice	1,20 (0,96-1,50)	4	3	0,223	26,9%	0,48
Poussières de ciment	1,11 (0,90-1,38)	6	6	0,081	39%	0,58
Poussières de bois (élevé) ^a	0,95 (0,80-1,14)	18	4	0,006	48,8%	0,08
Poussières de bois (faible) ^b	0,95 (0,81-1,12)	18	4	0,033	38,9%	0,82
Poussières de textile (élevé) ^a	1,41 (1,09-1,83)	8	6	0,106	33,6%	0,13
Poussières de textile (faible) ^b	1,30 (1,01-1,67)	8	6	0,102	34,1%	0,15
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (élevé) ^a	1,29 (1,10-1,52)	7	22	0,102	26%	0,30
HAP (faible) ^b	1,25 (1,05-1,48)	7	22	0,063	30,4%	0,27
Gaz d'échappement de moteurs (élevé) ^a	1,17 (1,05-1,30)	7	9	0,184	23,9%	0,89
Gaz d'échappement de moteurs (faible) ^b	1,18 (1,06-1,32)	7	9	0,185	23,7%	0,75
Industrie du caoutchouc	1,39 (1,13-1,71)	2	12	0,297	14,3%	0,39
Formaldéhyde (élevé) ^a	1,13 (0,98-1,31)	6	5	0,855	0%	0,22
Formaldéhyde (faible) ^b	1,12 (0,97-1,29)	6	5	0,853	0%	0,32
Solvants	0,96 (0,79-1,17)	6	3	0,072	46,6%	0,64

^a Résultats incluant un ou plusieurs RR correspondant à des scores d'exposition élevés

^b Résultats incluant un ou plusieurs RR correspondant à des scores d'exposition faibles

Tableau 2. Résultats des méta-analyses pour le cancer de la cavité buccale et du pharynx et certaines expositions professionnelles

Nuisance	Localisation cancéreuse	Méta-RR (IC 95%)	Nombre d'études cas-témoins	Nombre d'études de cohorte	Hétérogénéité, valeur de <i>p</i>	I ²	Test de Egger, valeur du <i>p</i>
Amiante	Cavité buccale et pharynx	1,25 (1,10-1,42)	0	23	0,095	29,2%	0,68
	Cavité buccale (élevé) ^a	1,15 (0,84-1,57)	1	4	0,25	26,3%	0,47
	Cavité buccale (faible) ^b	1,13 (0,81-1,57)	1	4	0,19	34%	0,49
	Pharynx (élevé) ^a	1,27 (0,98-1,66)	3	5	0,18	31,4%	0,78
Silice	Pharynx (faible) ^b	1,26 (0,96-1,66)	3	5	0,16	33,3%	0,78
	Cavité buccale et pharynx ^c	///	0	3	///	///	///
	Cavité buccale ^c	///	0	0	///	///	///
	Pharynx ^c	///	1	0	///	///	///
Poussières de ciment	Cavité buccale et pharynx ^c	///	1	3	///	///	///
	Cavité buccale ^c	///	0	2	///	///	///
	Pharynx ^c	///	0	2	///	///	///
	Cavité buccale et pharynx (élevé) ^a	1,18 (0,89-1,57)	5	3	0,003	67,3%	0,10
	Cavité buccale et pharynx (faible) ^b	1,11 (0,83-1,49)	5	3	0,001	70,9%	0,18
	Cavité buccale ^c	///	3	1	///	///	///
	Pharynx	0,68 (0,48-0,96)	4	3	0,149	36,7%	0,50
	Cavité buccale et pharynx	1,01 (0,65-1,57)	1	6	0,005	67,7%	0,42
Poussières de textile	Cavité buccale ^c	///	2	1	///	///	///
	Pharynx ^c	///	3	0	///	///	///
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	Cavité buccale et pharynx	1,14 (1,02-1,28)	0	22	0,71	0%	0,73
	Cavité buccale (élevé) ^a	1,25 (0,98-1,60)	1	6	0,64	0%	0,86
	Cavité buccale (faible) ^b	1,15 (0,89-1,49)	1	6	0,63	0%	0,97
	Pharynx (élevé) ^a	1,37 (1,01-1,85)	2	6	0,88	0%	0,35
	Pharynx (faible) ^b	1,16 (0,85-1,60)	2	6	0,82	0%	0,84

Nuisance	Localisation cancéreuse	Méta-RR (IC 95%)	Nombre d'études cas-témoins	Nombre d'études de cohorte	Hétérogénéité, valeur de p	I ²	Test de Egger, valeur du p
Gaz d'échappement de moteurs	Cavité buccale et pharynx	1,09 (1,01-1,17)	2	7	0,347	10,6%	0,81
	Cavité buccale ^c	///	0	2	///	///	///
	Pharynx ^c	///	1	2	///	///	///
Industrie du caoutchouc	Cavité buccale et pharynx	1,24 (0,94-1,63)	1	5	0,183	33,7%	0,91
	Cavité buccale ^c	///	0	3	///	///	///
	Pharynx ^c	///	0	3	///	///	///
Formaldéhyde	Cavité buccale et pharynx ^d	///	///	///	///	///	///
	Cavité buccale ^c	///	///	///	///	///	///
	Pharynx (élevé)	1,31 (1,00-1,71)	5	^d	0,917	0%	0,52
	Pharynx (faible)	1,12 (0,83-1,52)	5	^d	0,324	14,1%	0,88
Solvants	Cavité buccale et pharynx (élevé) ^a	1,00 (0,73-1,35)	2	3	0,06	56%	0,95
	Cavité buccale et pharynx (faible) ^b	0,98 (0,77-1,23)	2	3	0,167	38,2%	0,42
	Cavité buccale ^c	///	0	2	///	///	///
	Pharynx ^c	///	2	2	///	///	///

^a Résultats incluant un ou plusieurs RR correspondant à des scores d'exposition élevés

^b Résultats incluant un ou plusieurs RR correspondant à des scores d'exposition faibles

^c La méta-analyse n'a pas été réalisée car moins de cinq études étaient disponibles

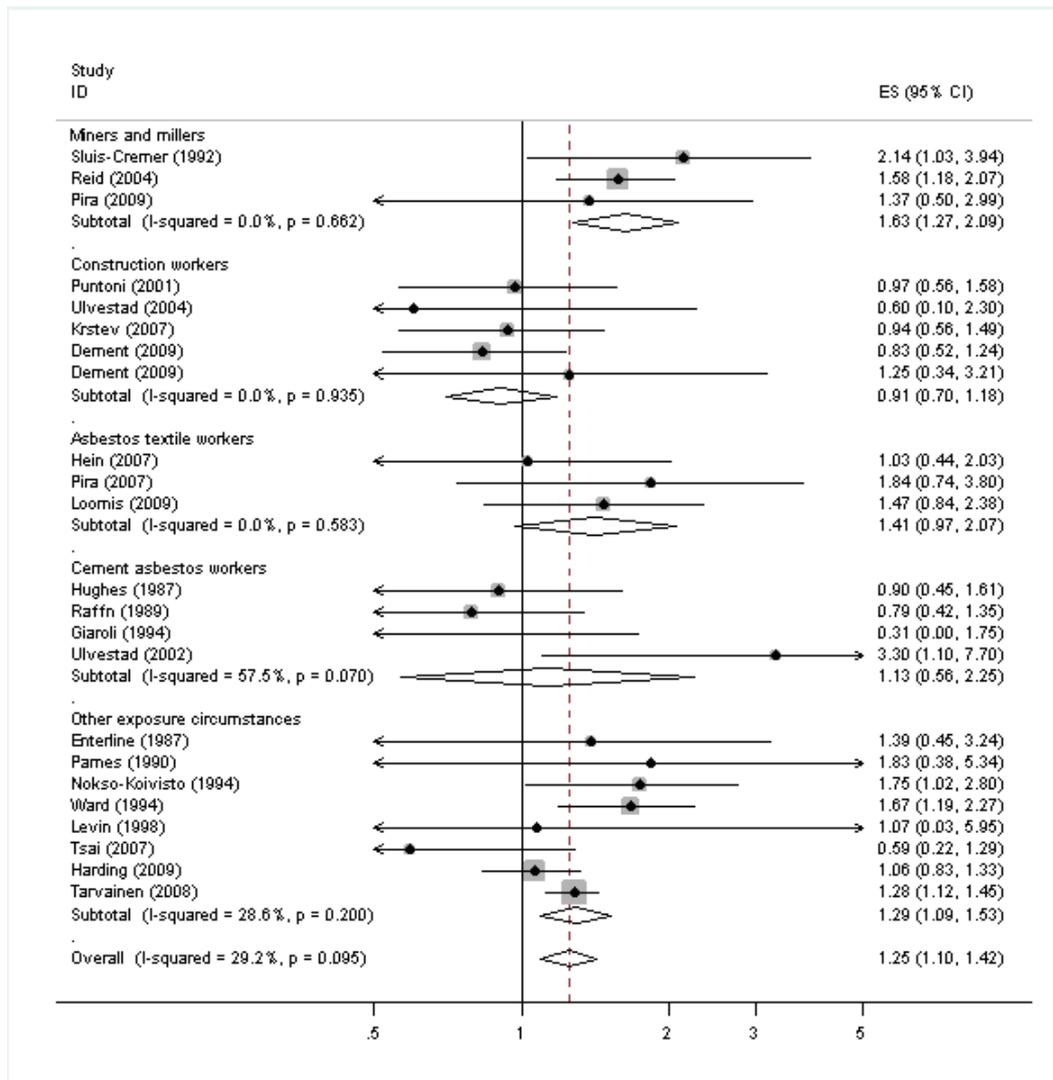
^d Une méta-analyse a été réalisée par Bosetti et al.²⁰⁶ basée sur les résultats des études de cohorte

2.1 Amiante

Cancer de la cavité buccale et du pharynx

Les résultats de la méta-analyse considérant l'exposition à l'amiante et le cancer de la cavité buccale et du pharynx sont présentés dans la figure 4. Les résultats des études de cohorte ont été regroupés en fonction des circonstances d'exposition. Des méta-RR ont été calculés pour chaque circonstance et pour l'ensemble des études. Dans l'étude de Giaroli et al.⁴⁸, aucun de cancer du larynx n'a été observé et le SMR était donc égal à zéro. Afin de pouvoir inclure ce résultat dans l'analyse, nous avons ajouté 1 au nombre de cas observé et attendus. Le méta-RR global est significativement augmenté et vaut 1,25 (IC 95% 1,10-1,42). Lorsque l'étude de Giaroli et al.⁴⁸ est exclue de l'analyse, le méta-RR est similaire (1,25 ; IC 95% 1,10-1,43). Dans l'analyse par circonstance d'exposition, les méta-RR sont de 1,63 (IC 95% 1,27-2,09) pour les travailleurs des mines et moulins, 0,91 (IC 95% 0,70-1,18) pour les travailleurs de la construction, 1,41 (IC 95% 0,97-2,07) pour les travailleurs de l'amiante textile, 1,13 (IC 95% 0,56-2,25) pour les travailleurs de l'amiante ciment. Les autres circonstances d'exposition n'ont pas pu être étudiées séparément et ont été regroupées. Pour ce groupe, le méta-RR vaut 1,29 (IC 95% 1,09-1,53). L'hétérogénéité globale entre les résultats des études est modérée avec un I^2 de 29,2%. Le funnel plot présenté en annexe 7 ne présente pas d'asymétrie marquée. Le test de Egger pour le biais de publication n'est pas significatif ($p= 0,68$).

Figure 4. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition à l'amiante et le cancer de la cavité buccale et du pharynx



Lorsque les cancers de la cavité buccale et du pharynx sont étudiés séparément, les méta-RR sont plus faibles pour la cavité buccale que pour le pharynx.

Pour le cancer de la cavité buccale, le « méta-RR exposition élevée » vaut 1,15 (IC 95% 0,84-1,57) et le « méta-RR exposition faible » vaut 1,13 (IC 95% 0,81-1,57). Les deux méta-RR étaient chacun basé sur cinq études. L'hétérogénéité est modérée, avec des I^2 de 26% et 34%, respectivement pour le « méta-RR exposition élevée » ($p=0,25$) et le « méta-RR exposition faible » ($p=0,19$). Les résultats du test de Egger ne mettent pas en évidence de biais de publication avec des p valant 0,47 et 0,49.

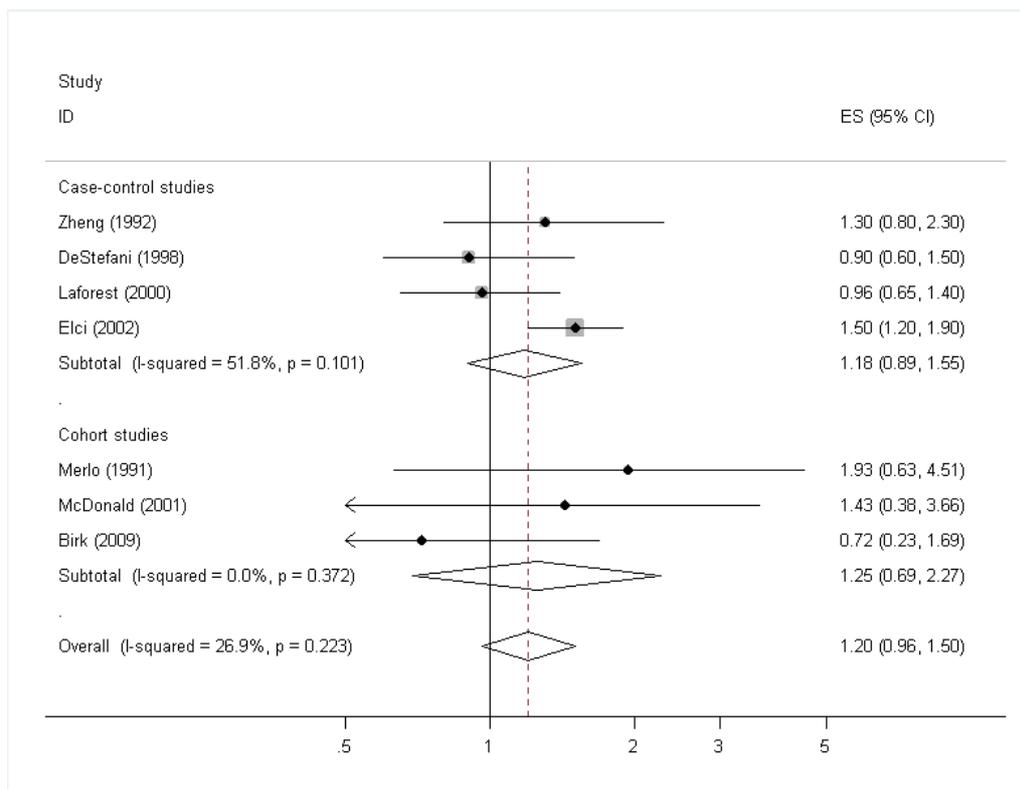
Pour le cancer du pharynx, le « méta-RR exposition élevée » vaut 1,27 (IC 95% 0,98-1,66), le « méta-RR exposition faible » est quasiment identique (1,26 ; IC 95% 0,96-1,66). Dans les deux cas, le I^2 vaut environ 30% et le p du test de Egger est égal à 0,78.

2.2 Silice

Cancer du larynx

La figure 5 présente les résultats de la méta-analyse pour l'exposition à la silice et le cancer du larynx, en fonction du type d'étude. Le méta-RR global est de 1,20 (IC 95% 0,96-1,50), l'hétérogénéité est modérée et le test de Egger est non significatif ($p=0,48$). Le funnel plot est présenté dans l'annexe 8.

Figure 5. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition à la silice et le cancer du larynx



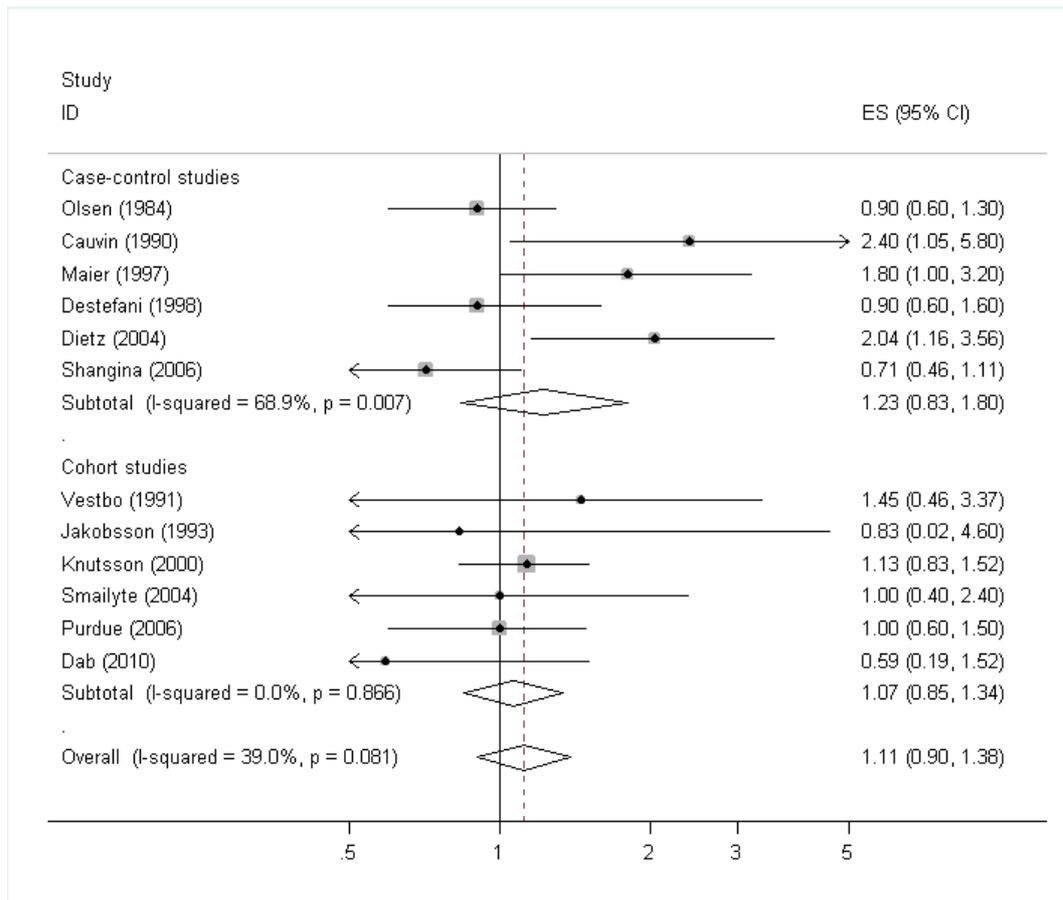
Seuls les résultats de trois études étaient disponibles pour l'exposition à la silice et le cancer de la cavité buccale et du pharynx (Tableau 2), la méta-analyse n'a donc pas été réalisée.

2.3 Poussières de ciment

Cancer du larynx

La méta-analyse pour le cancer du larynx et l'exposition aux poussières de ciment est présentée dans la figure 6. Le méta-RR global est légèrement augmenté (1,10 ; IC 95% 0,90-1,38). L'hétérogénéité entre les résultats des études cas-témoins est élevée avec un I^2 proche de 70%. Le funnel plot (Annexe 9) ne présente pas d'asymétrie et le test de Egger n'est pas significatif ($p=0,58$).

Figure 6. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux poussières de ciment et le cancer du larynx



Le nombre d'études considérant l'exposition aux poussières de ciment et le cancer de la cavité buccale et du pharynx était inférieur à cinq (Tableau 2).

2.4 Poussières de bois

Cancer du larynx

Le « méta-RR exposition élevée » pour l'exposition aux poussières de bois et le cancer du larynx est égal à 0,95 (IC 95% 0,80-1,14) (Figure 7). Lorsque le résultat pour le score d'exposition faible de l'étude de Jayaprakash et al.¹⁰⁷ est intégré dans la méta-analyse, le « méta-RR exposition faible » est quasiment inchangé (0,95 ; IC 95% 0,81-1,12). Le méta-RR pour les études de cohorte est significativement diminué et vaut 0,73 (IC 95% 0,61-0,87). Pour les études cas-témoins, le méta-RR est proche de 1. L'hétérogénéité entre les résultats des études cas-témoins est relativement élevée ($I^2=48,3\%$) alors qu'elle est faible pour les résultats des études de cohorte. Le funnel plot (Figure 8) présente une légère asymétrie et le test de Egger est à la limite de la significativité lorsque le résultat du score d'exposition élevé de Jayaprakash et al. ¹⁰⁷ est intégré ($p=0,08$).

Figure 7. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux poussières de bois et le cancer du larynx

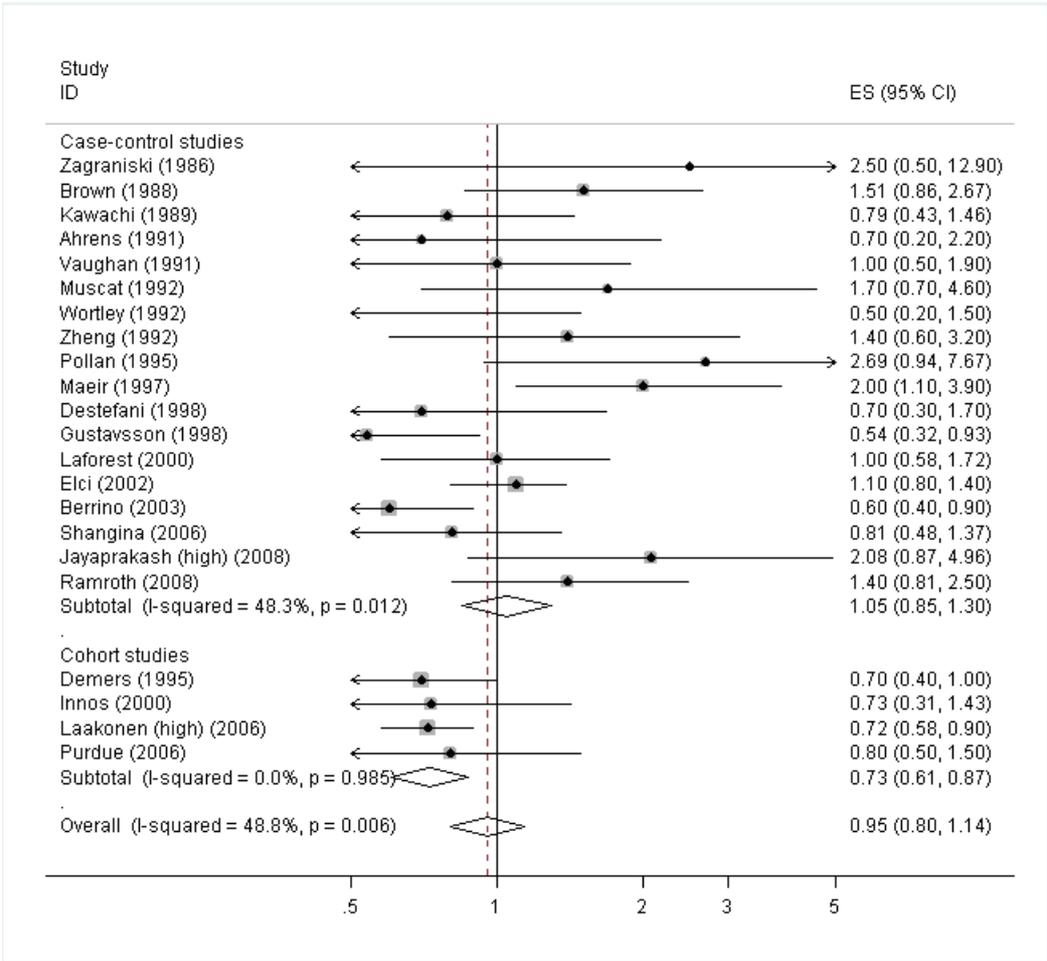
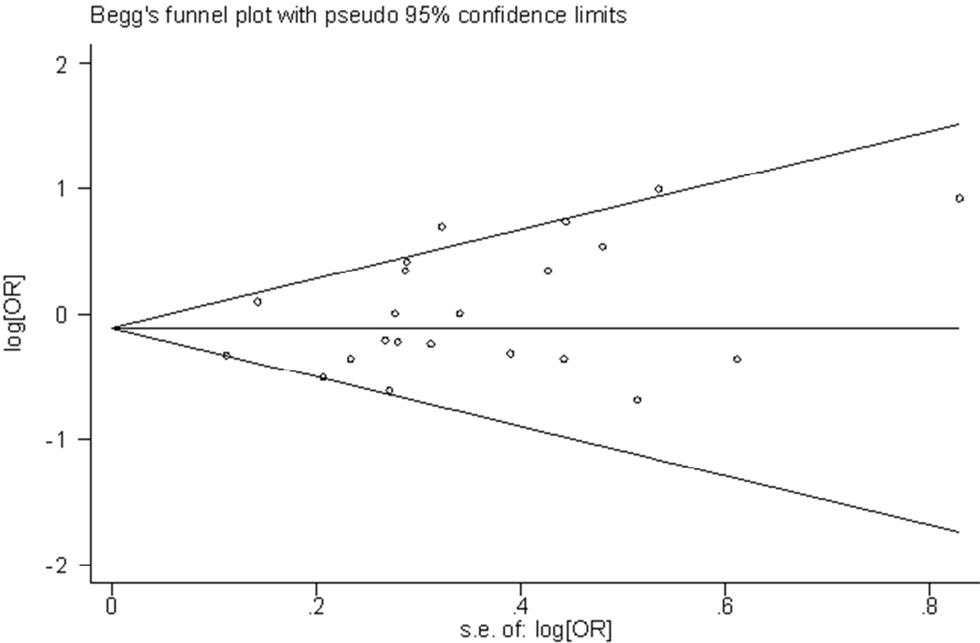


Figure 8. Funnel plot pour l'exposition aux poussières de bois et le cancer du larynx



Cancer de la cavité buccale et du pharynx

Le « méta-RR exposition élevée » est égal à 1,18 (IC 95% 0,89-1,57) (Figure 9), le « méta-RR exposition faible » est égal à 1,11 (IC 95% 0,83-1,49). Le méta-RR pour les études cas-témoins est légèrement supérieur à celui des études de cohorte. Pour le « méta-RR exposition forte » et le « méta-RR exposition élevée », l'hétérogénéité est significative (respectivement $p=0,003$ et $p=0,001$) et les I^2 sont élevés (respectivement 67,3% et 70,9%). Le funnel plot (Figure 10) présente une asymétrie et le p du test de Egger est égal à 0,10 pour le « méta-RR exposition élevée ».

Figure 9. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux poussières de bois et le cancer de la cavité buccale et du pharynx

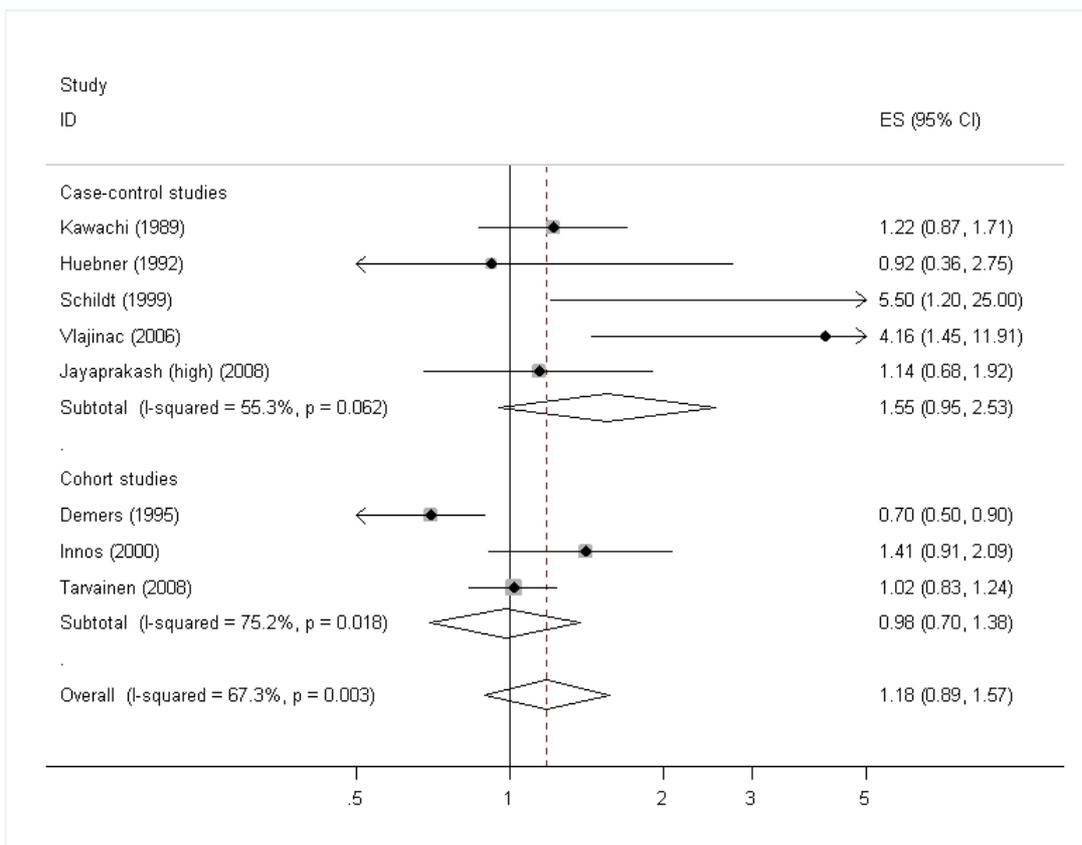
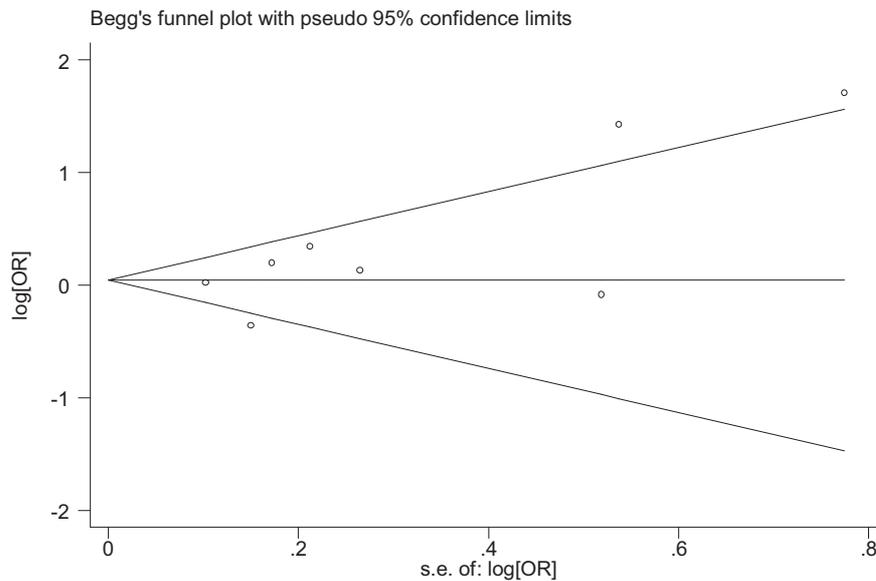


Figure 10. Funnel plot pour l'exposition aux poussières de bois et le cancer de la cavité buccale et du pharynx



Le méta-RR pour l'exposition aux poussières de bois et le cancer du pharynx est égal à 0,68 (IC 95% 0,48-0,96). L'hétérogénéité entre les résultats est modérée (I^2 36,7%), le résultat du test de Egger ($p=0,50$) et le funnel plot (Annexe10) ne mettent pas en évidence de biais de publication.

2.5 Poussières de textile

Cancer du larynx

Le « méta-RR exposition élevée » est significativement augmenté (1,41 ; IC 95% 1,09-1,83) (Figure 11). Le méta-RR des résultats des études cas-témoins est également significativement augmenté (1,63 ; IC 95% 1,13-2,34) et plus élevé que pour les études de cohorte. Lorsque dans la méta-analyse des résultats des études cas-témoins, la définition de l'exposition est prise en compte (travail dans l'industrie textile et exposition aux poussières de textile), le méta-RR est plus élevé pour le travail dans l'industrie textile (3,20 ; IC 95% 1,72-5,98) que pour l'exposition aux poussières de textile (1,25 ; IC 95% 0,93-1,69). Le funnel plot présente une asymétrie (Figure 12) bien que le test de Egger ne soit pas significatif ($p=0,13$).

Figure 11. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux poussières de textile et le cancer du larynx

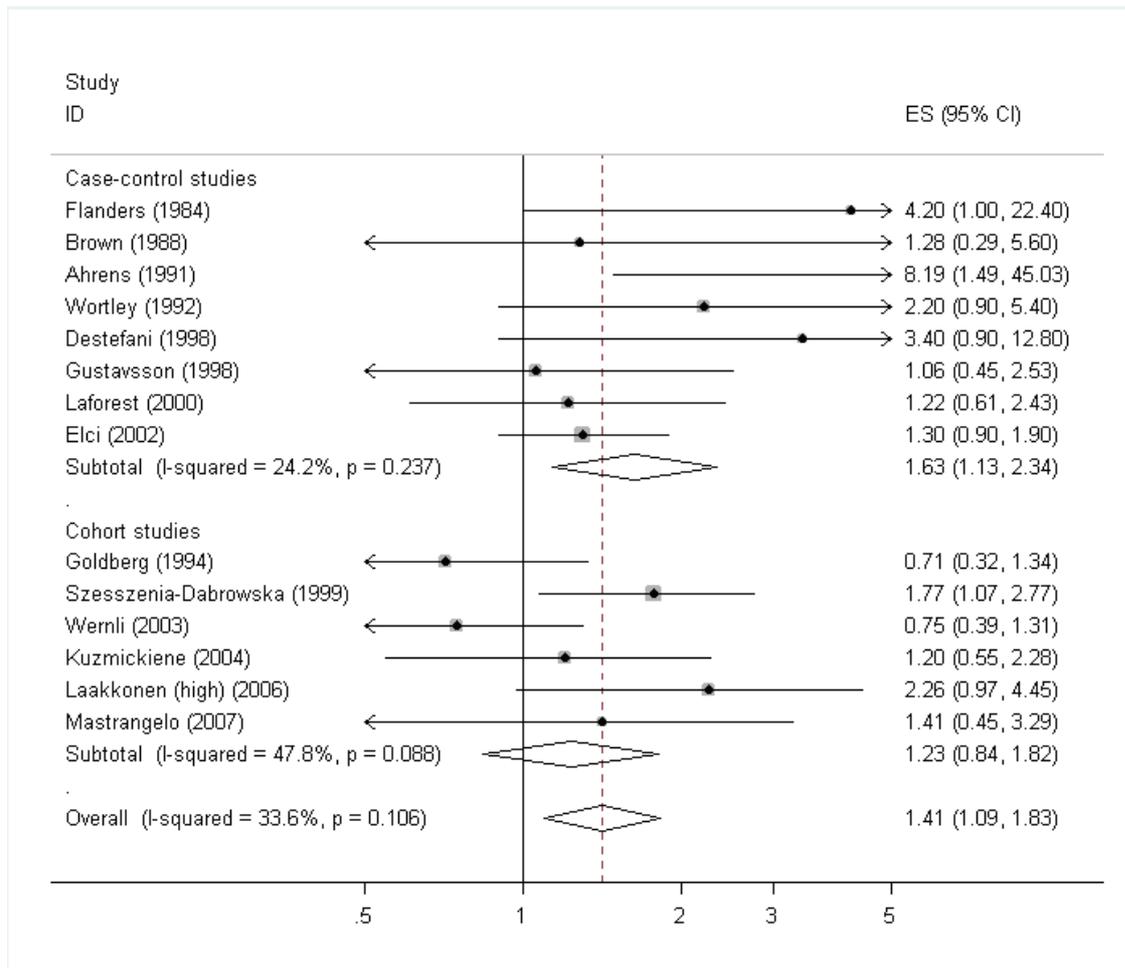
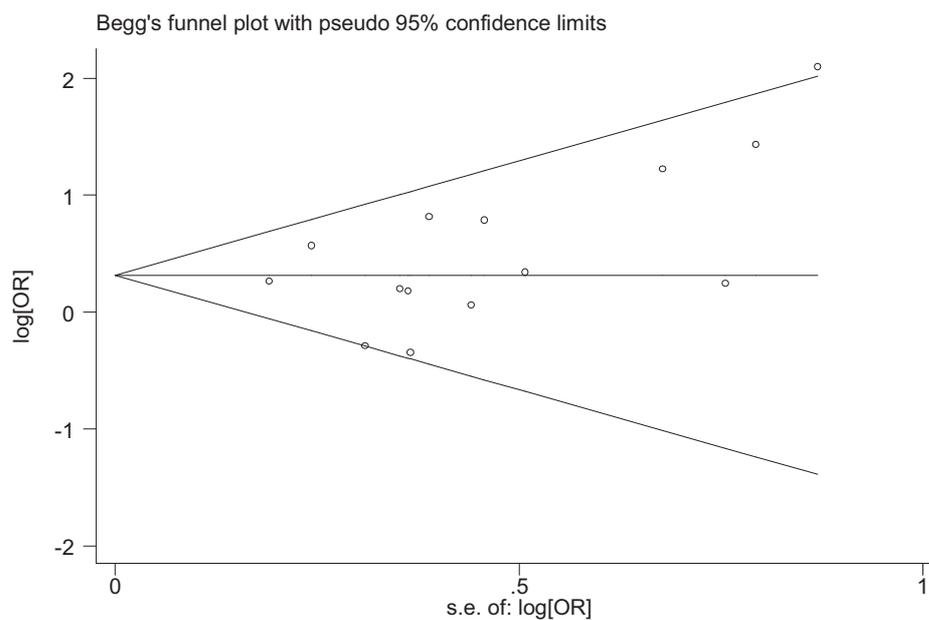


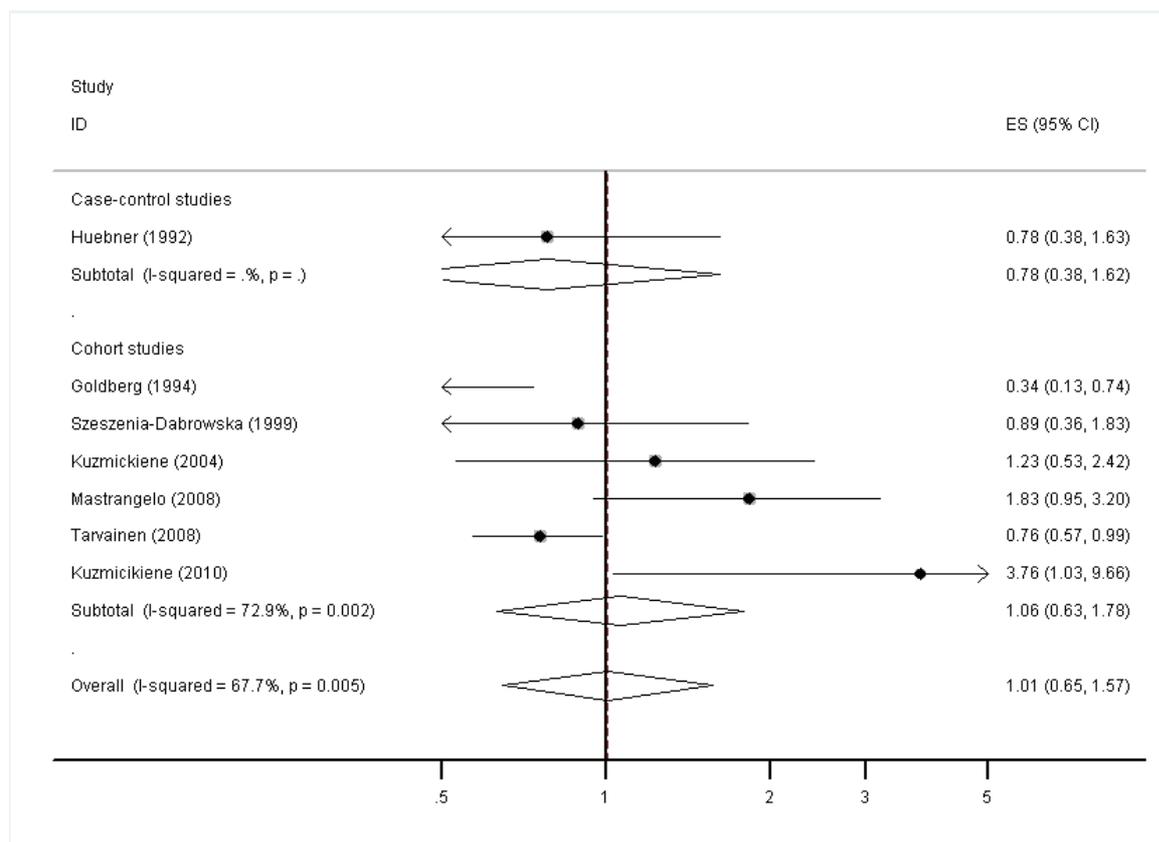
Figure 12. Funnel plot pour l'exposition aux poussières de textile et le cancer du larynx



Cancer de la cavité buccale et du pharynx

Le méta-RR pour l'exposition aux poussières de textile et le cancer de la cavité buccale et du pharynx est proche de 1 (1,01 ; IC 95% 0,65-1,57) (Figure 13). L'hétérogénéité entre les résultats est significative ($p=0,005$) et il ne semble pas y avoir de biais de publication (Annexe 11) ($p=0,42$).

Figure 13. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux poussières de textile et le cancer de la cavité buccale et du pharynx



Le nombre d'études était insuffisant pour réaliser des méta-analyses en distinguant les cancers de la cavité buccale et du pharynx (Tableau 2).

2.6 Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Cancer du larynx

Les résultats de la méta-analyse sont présentés dans la figure 14. Dans deux études^{147,155}, aucun cas de cancer du larynx n'était observé, 1 a donc été ajouté aux nombres de cas observés et attendus. Les méta-RR sont égaux à 1,29 (IC 95% 1,10-1,52) lorsque le résultat pour le score d'exposition élevée de l'étude de Gustavsson et al.⁴¹ était considéré et 1,25 (IC 95% 1,05-1,48) avec résultat pour le score d'exposition faible. Lorsque les deux études n'ayant pas observé de cas sont exclues des analyses, les méta-RR sont similaires (« méta-RR

exposition élevée » : 1,30 ; IC 95% 1,11-1,54 / « méta-RR exposition faible » : 1,26 ; IC 95% 1,06-1,50). L'analyse par circonstance d'exposition a mis en évidence des méta-RR significativement élevés pour les travailleurs de l'industrie de l'aluminium, les travailleurs des fonderies et la catégorie groupant diverses circonstances d'exposition (Figure 14). Pour les circonstances d'exposition restantes, les méta-RR sont supérieurs à 1 mais non significatifs. L'hétérogénéité est modérée et proche de la significativité. Le funnel plot (Figure 15) montre une asymétrie légère bien que le test de Egger ne soit pas significatif ($p=0,30$).

Figure 14. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques et le cancer du larynx

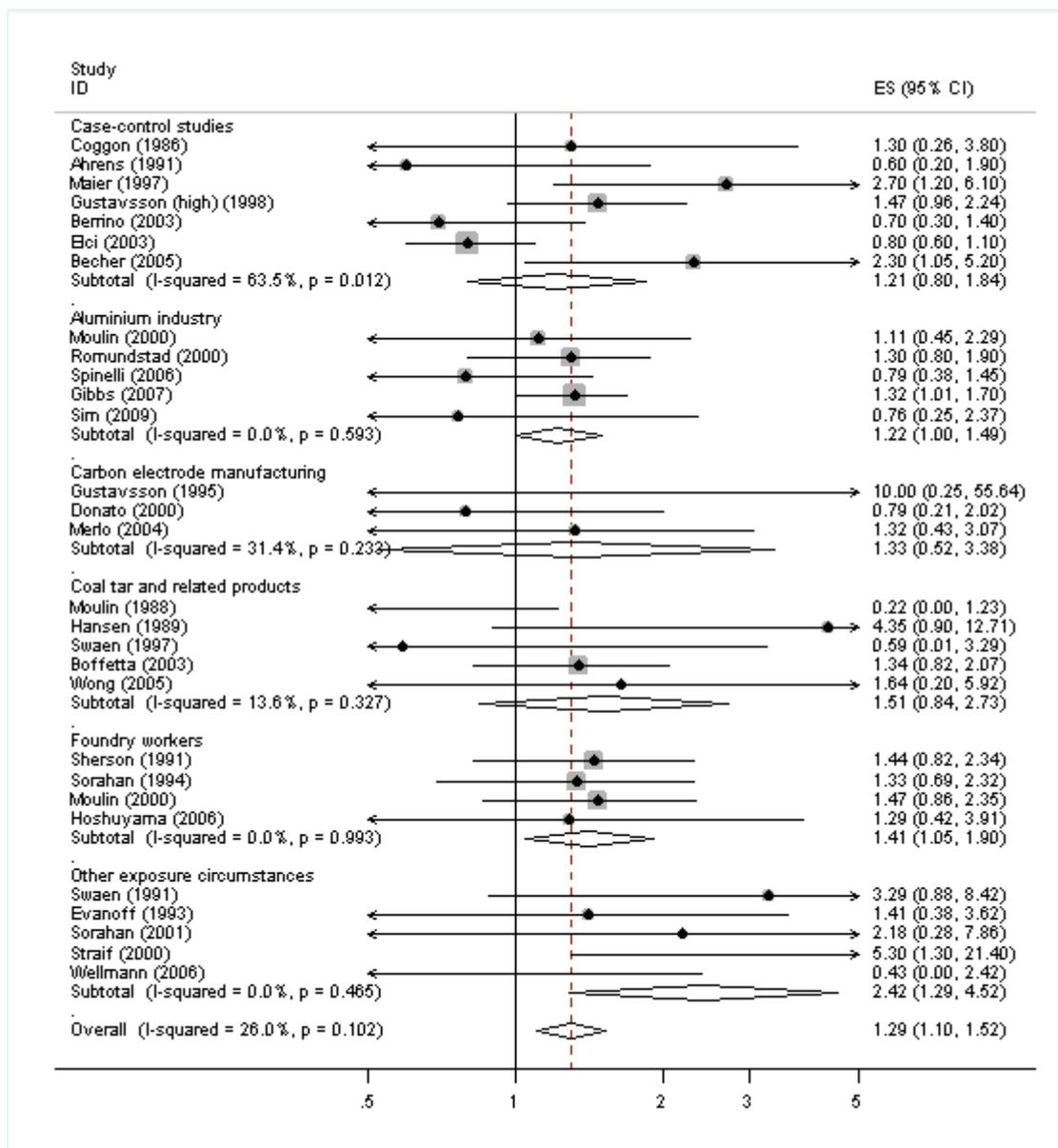
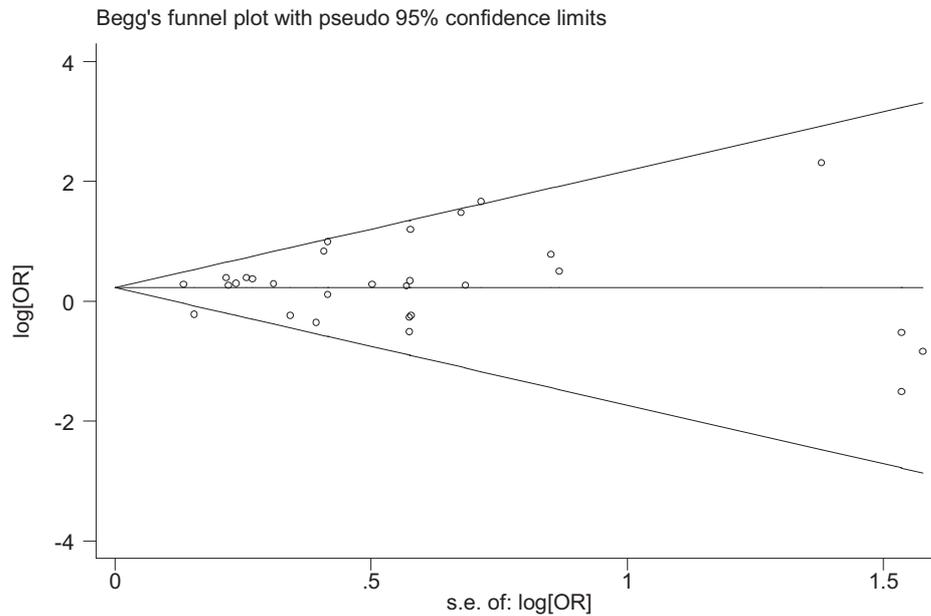


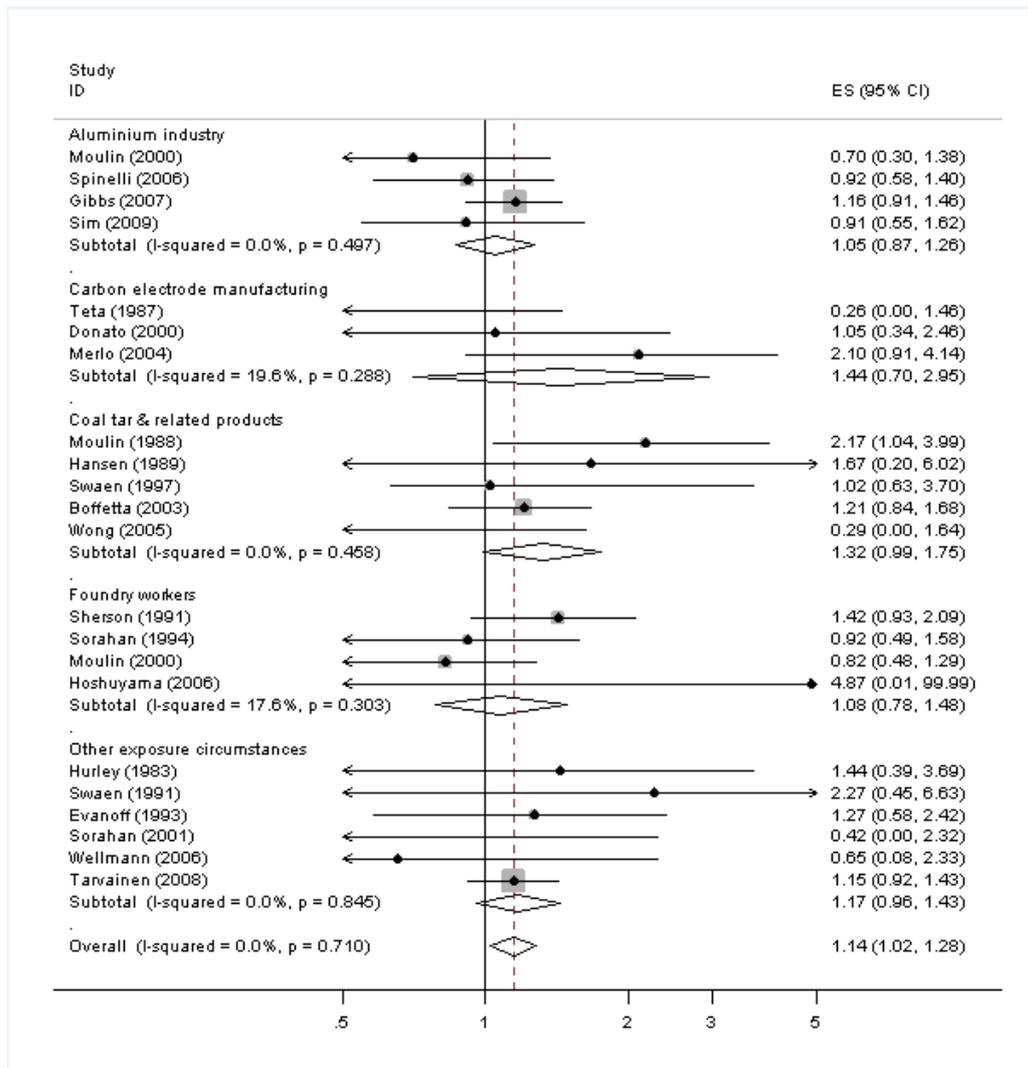
Figure 15. Funnel plot pour l'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques et le cancer du larynx



Cancer de la cavité buccale et du pharynx

Le méta-RR pour l'exposition aux HAP et le cancer de la cavité buccale et du pharynx est significativement augmenté et vaut 1,14 (IC 95% 1,02-1,28) (Figure 16). Ce méta-RR est basé uniquement sur les résultats des études de cohorte. L'hétérogénéité est forte et significative avec un I^2 proche de 70%. Le funnel plot (Annexe 12) ne présente pas d'asymétrie ($p=0,73$).

Figure 16. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques et le cancer de la cavité buccale et du pharynx



Lorsque le cancer de la cavité buccale est considéré seul, le « méta-RR exposition élevée » vaut 1,25 (IC 95% 0,98-1,49) et le « méta-RR exposition faible » est égal à 1,15 (IC 95% 0,89-1,49). Il n'y a pas d'hétérogénéité entre les résultats et le p du test de Egger vaut 0,97.

Pour le cancer du pharynx, le « méta-RR exposition élevée » est significativement augmenté (1,37 ; IC 95% 1,01-1,85). Le « méta-RR exposition faible » vaut 1,16 (IC 95% 0,85-1,60). Les deux I^2 valent 0% et les résultats du test de Egger ne suggèrent pas de biais de publication.

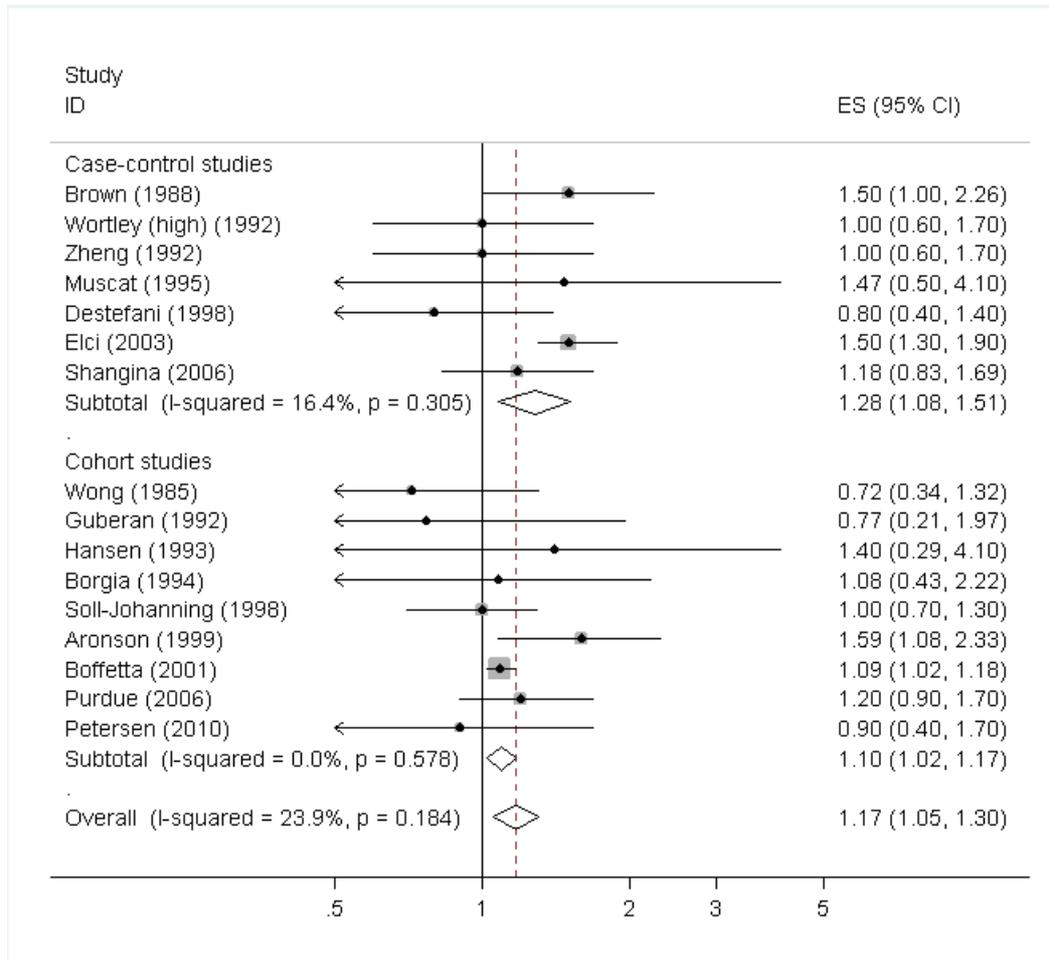
2.7 Gaz d'échappement de moteurs

Cancer du larynx

Lorsque le résultat pour un score d'exposition élevé de l'étude de Wortley et al. ¹⁰⁶ est intégré, le « méta-RR exposition élevé » pour l'exposition aux gaz d'échappement de moteurs et le cancer du larynx est significativement augmenté et vaut 1,17 (IC 95% 1,05-

1,30) (Figure 17). Le « méta-RR exposition faible » est quasiment identique (1,18 ; IC 95% 1,06-1,32). L'hétérogénéité est modérée, les résultats du test de Egger ($p=0,89$) et le funnel plot (Annexe 13) ne suggèrent pas de biais de publication.

Figure 17. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux gaz d'échappement de moteurs et le cancer du larynx

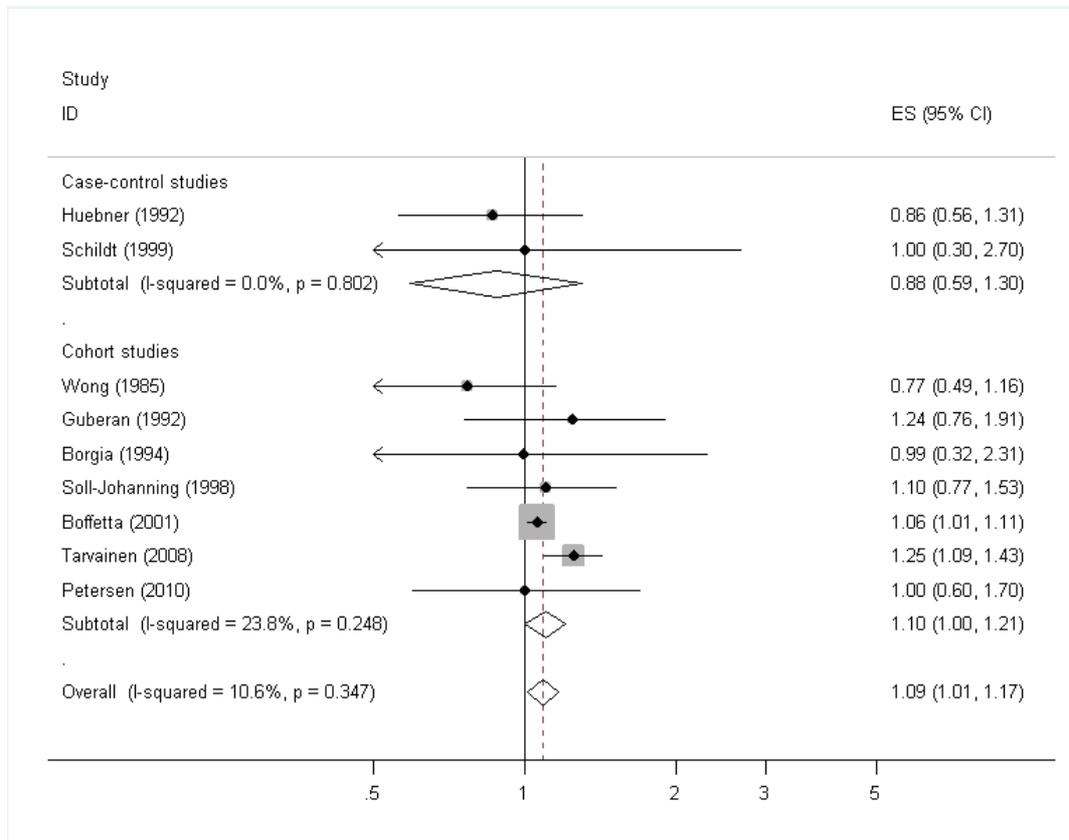


Un méta-RR a également été calculé à partir des résultats de neuf études considérant exclusivement l'exposition aux gaz d'échappement de moteurs diesel. Le « méta-RR exposition élevée » est égal à 1,16 (IC 95% 1,01-1,33) ($I^2=39,4\%$; valeur du p du test de Egger=0,88), le « méta-RR exposition faible » vaut 1,18 (IC 95% 1,02-1,37) ($I^2=39,4\%$; valeur du p du test de Egger=0,70).

Cancer de la cavité buccale et du pharynx

Le méta-RR est égal à 1,07 (IC 95% 1,01-1,17) (Figure 18). L'hétérogénéité est faible ($I^2=10,6\%$), le funnel plot (Annexe 14) et le résultat du test de Egger ($p=0,81$) ne suggèrent pas de biais de publication.

Figure 18. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux gaz d'échappement de moteurs et le cancer de la cavité buccale et du pharynx



Le nombre d'études disponibles était trop faible pour pouvoir étudier le cancer de la cavité buccale d'une part et le cancer du pharynx d'autre part (Tableau 2).

2.8 Travail dans l'industrie du caoutchouc

Cancer du larynx

Pour le travail dans l'industrie du caoutchouc et le cancer du larynx, le méta-RR est égal à 1,39 (IC 95% 1,13-1,71) (Figure 19). Le méta-RR pour les études cas-témoins est plus élevé que celui pour les études de cohorte mais est basé sur seulement deux études. L'hétérogénéité semble faible ($I^2=14,3\%$). Bien qu'une légère asymétrie apparaisse dans le funnel plot (Figure 20), le résultat du test de Egger ($p=0,39$) ne suggère pas de biais de publication.

Figure 19. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour le travail dans l'industrie du caoutchouc et le cancer du larynx

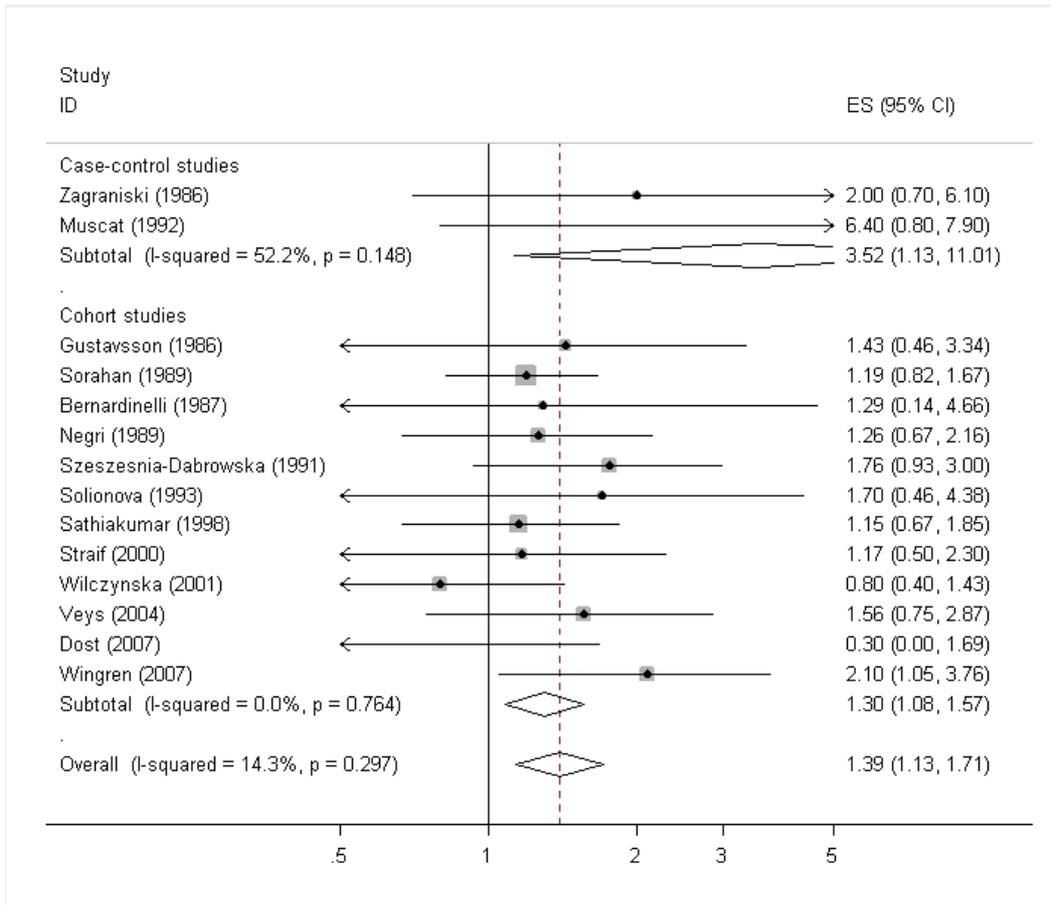
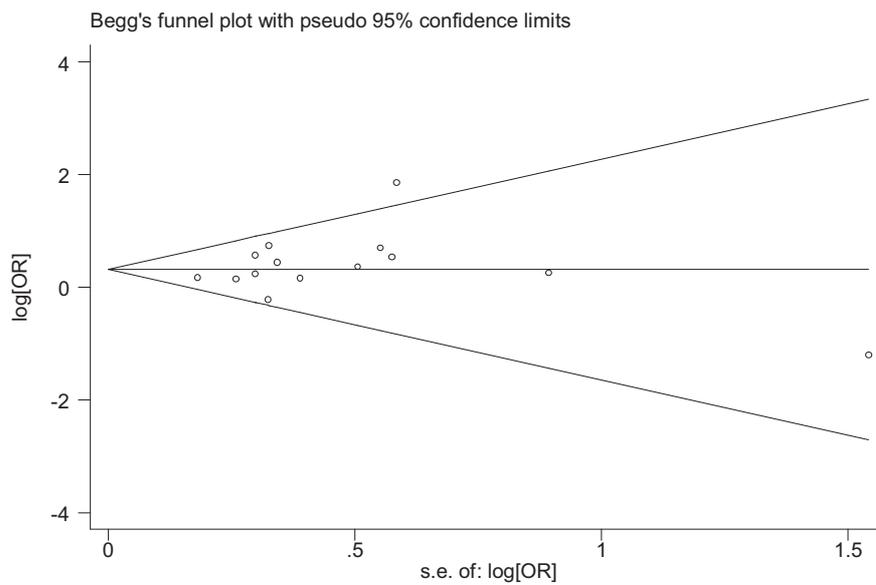


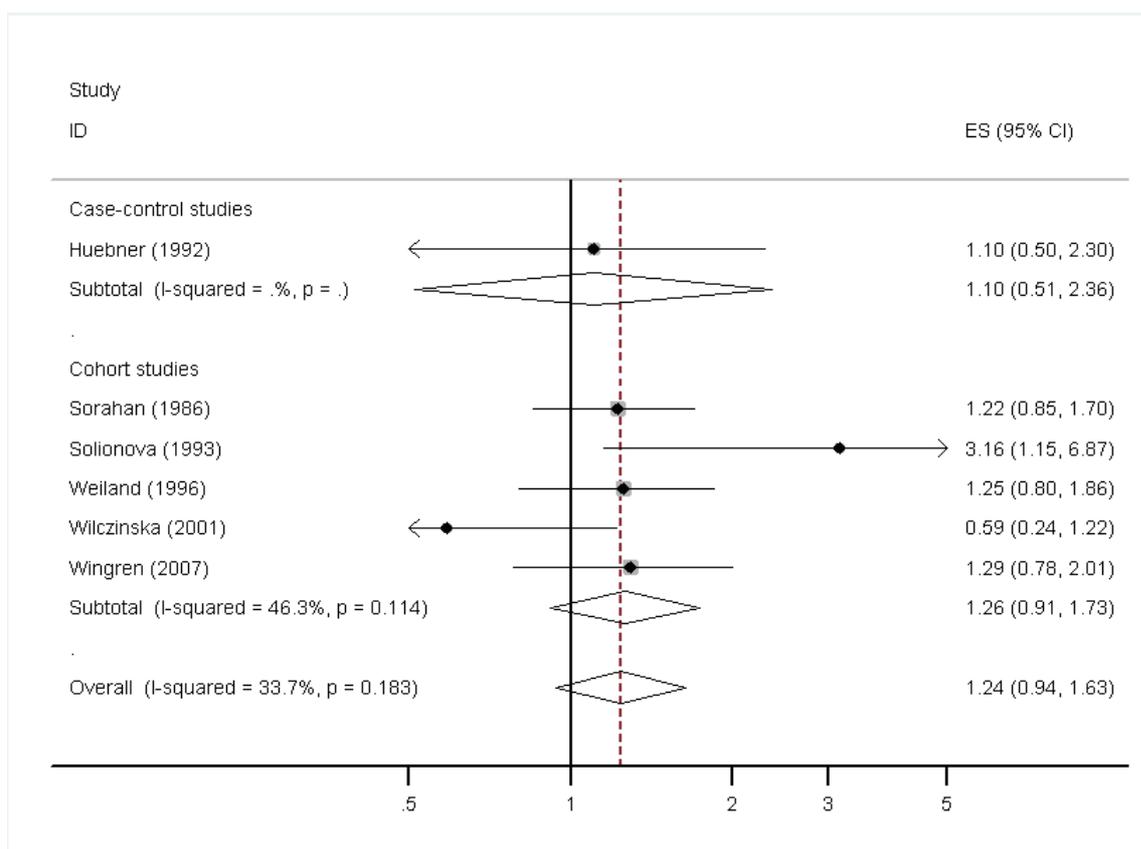
Figure 20. Funnel plot pour le travail dans l'industrie du caoutchouc et le cancer du larynx



Cancer de la cavité buccale et du pharynx

Pour le cancer de la cavité buccale et du pharynx, le méta-RR est égal à 1,24 (IC 95% 0,94-1,63) (Figure 21). L'hétérogénéité est modérée ($I^2=33,7\%$) et aucun biais de publication ($p=0,91$) n'est mis en évidence (Annexe15).

Figure 21. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour le travail dans l'industrie du caoutchouc et le cancer de la cavité buccale et du pharynx

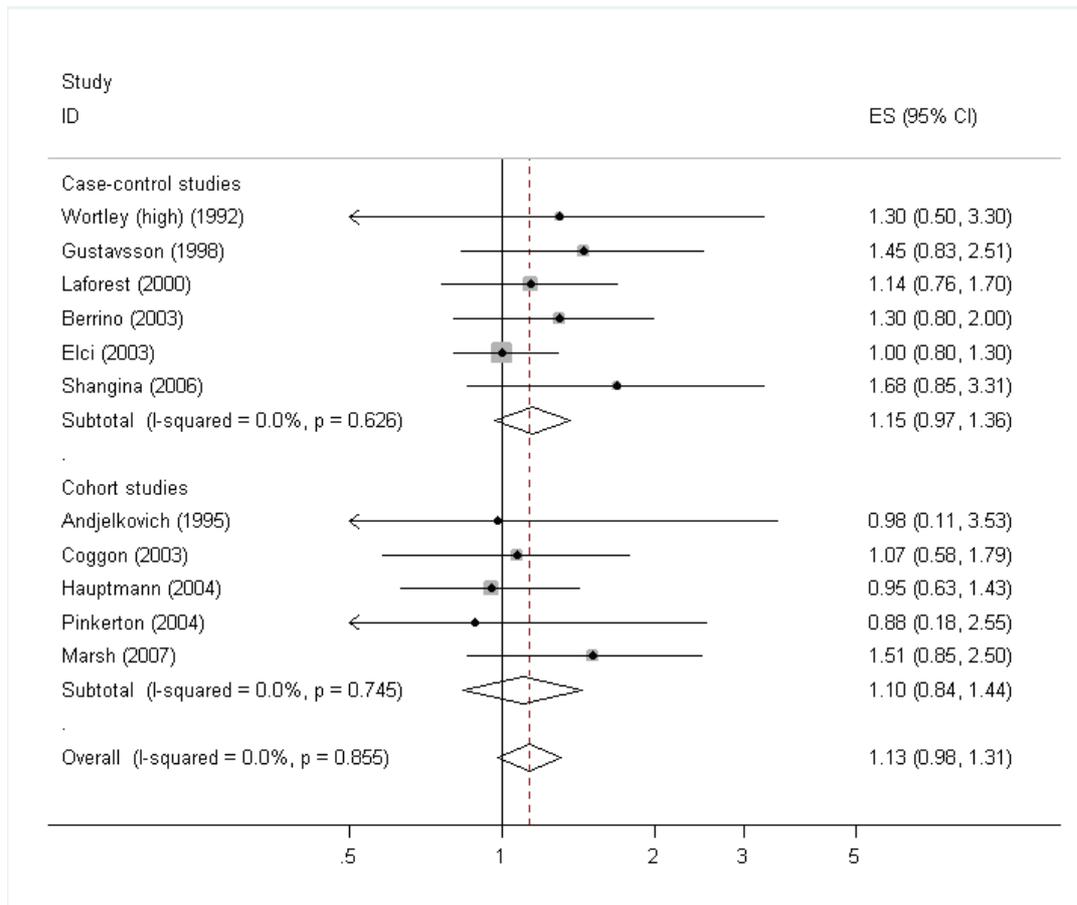


2.9 Formaldéhyde

Cancer du larynx

Le « méta-RR exposition élevée » pour l'exposition au formaldéhyde et le cancer du larynx, intégrant le résultat pour le score d'exposition élevée de Wortley et al. ¹⁰⁶, vaut 1,13 (IC 95% 0,98-1,31) (Figure 22). L'hétérogénéité semble limitée ($I^2=0\%$) et aucun biais de publication n'est suggéré ($p=0,22$) (Annexe 16). Lorsque le résultat pour le score d'exposition faible de l'étude de Wortley et al. ¹⁰⁶ est intégré, le « méta-RR exposition faible » est quasiment inchangé (1,12 ; IC 95% 0,97-1,29) et les résultats concernant l'hétérogénéité ($I^2=0\%$) et le biais de publication ($p=0,32$) sont similaires.

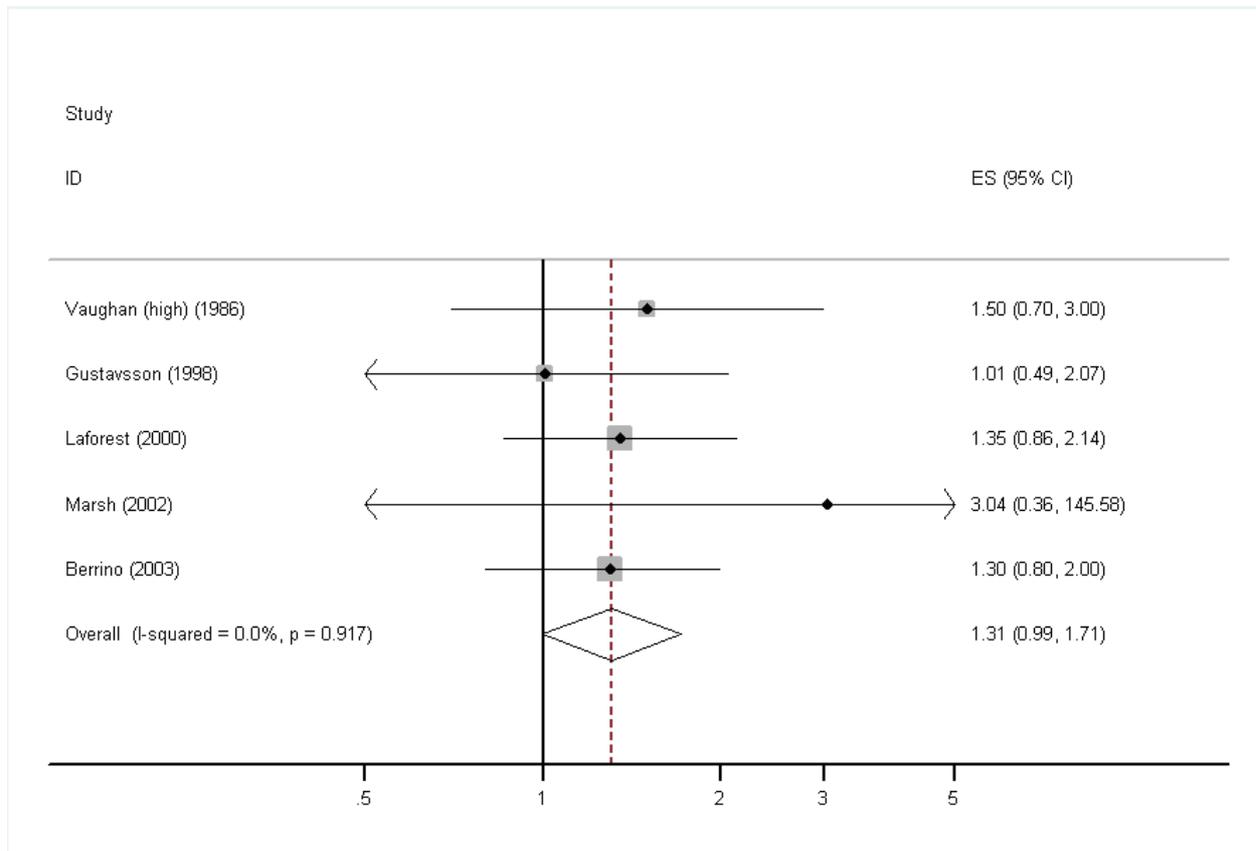
Figure 22. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition au formaldéhyde et le cancer du larynx



Cancer du pharynx

Cinq études cas-témoins considérant le cancer du pharynx et l'exposition au formaldéhyde sont disponibles (Figure 23). Le « méta-RR exposition élevée », intégrant le résultat pour un score d'exposition élevée de Vaughan et al.²⁰⁵, est à la limite de la significativité et vaut 1,31 (IC 95% 0,99-1,71). Le « méta-RR exposition faible » vaut 1,12 (IC 95% 0,83-1,52). Pour les deux méta-RR, l'hétérogénéité semble limitée (I^2 pour le « méta-RR exposition élevée »=0% ; I^2 pour le « méta-RR exposition faible »=14,1%). Le funnel plot (Annexe 17) et le test de Egger ne suggèrent pas de biais de publication (p pour le « méta-RR exposition élevée »=0,52 ; p pour le « méta-RR exposition faible »=0,88).

Figure 23. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition au formaldéhyde et le cancer du pharynx

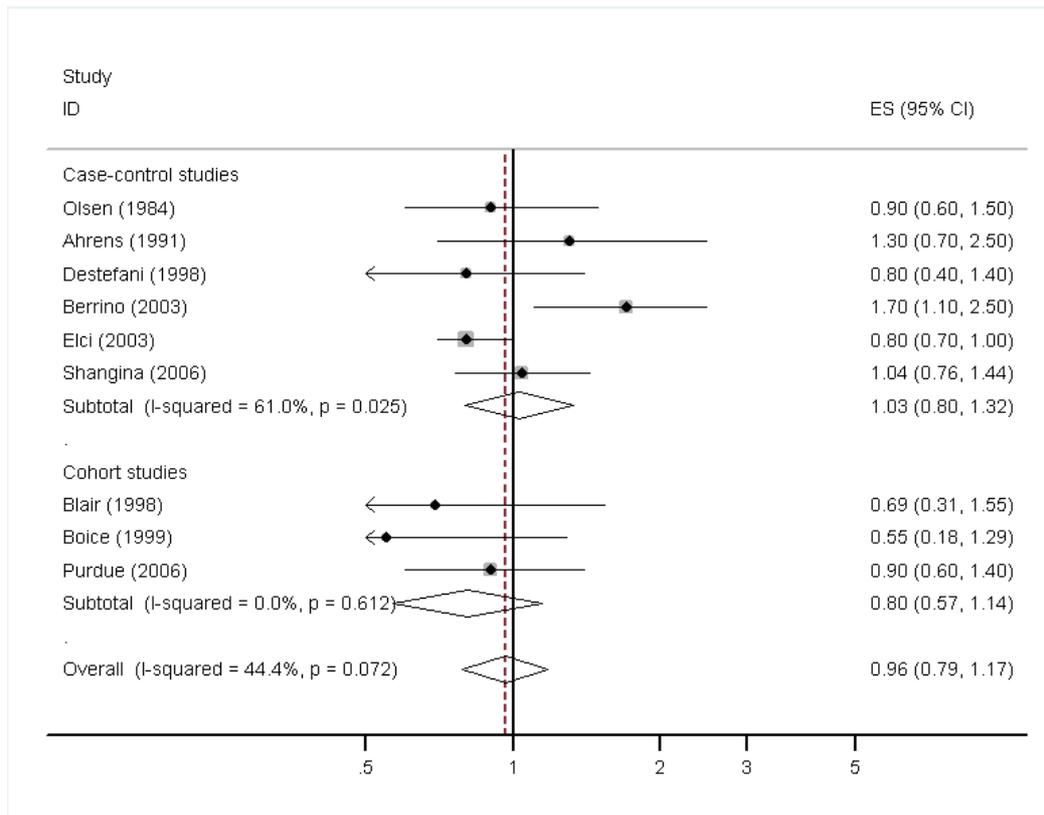


2.10 Solvants

Cancer du larynx

Lorsque l'exposition aux solvants est considérée, le méta-RR pour le cancer du larynx est proche de 1 (0,96 ; IC 95% 0,79-1,17) (Figure 24). L'hétérogénéité est à la limite de la significativité ($p=0,072$) et relativement importante ($I^2=46,6\%$). Un biais de publication semble peu probable ($p=0,64$) (Annexe 18).

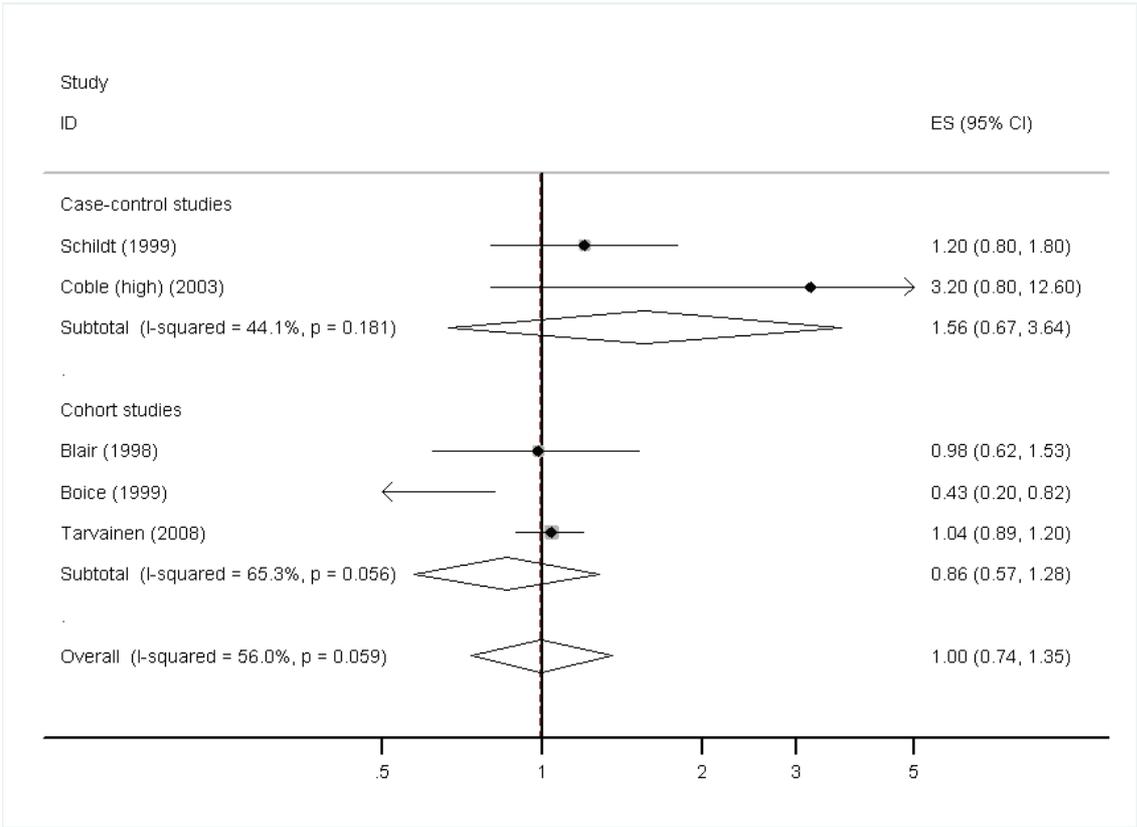
Figure 24. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux solvants et le cancer du larynx



Cancer de la cavité buccale et du pharynx

La figure 25 présente le résultat de la méta-analyse pour l'exposition aux solvants et le cancer de la cavité buccale et du pharynx, en intégrant le résultat pour le score d'exposition élevé de Coble et al.²¹⁶. Le « méta-RR exposition élevé » est égal à 1,00 (IC 95% 0,74-1,35). L'hétérogénéité est relativement élevée ($I^2=56\%$) et à la limite de la significativité ($p=0,06$), le test de Egger ($p=0,95$) et le funnel plot (Annexe 19) ne suggèrent de biais de publication. Les résultats sont similaires lorsque le résultat pour le score d'exposition faible de Coble et al.²¹⁶ est utilisé, le « méta-RR exposition faible » est égal à 0,98 (IC 95% 0,7-1,23).

Figure 25. Risques relatifs (effect size ES) et méta-risque relatif pour l'exposition aux solvants et le cancer de la cavité buccale et du pharynx



2.11 Synthèse des résultats

Les principaux résultats des méta-analyses réalisées dans le cadre de cette thèse sont présentés dans le tableau 3. Pour le compléter, les résultats des méta-analyses effectuées par d'autres auteurs ont également été intégrés à ce tableau. Ces résultats suggèrent des associations entre les expositions aux HAP, aux gaz d'échappement de moteurs et le travail dans l'industrie du caoutchouc et les cancers de la cavité buccale, du pharynx et du larynx. Des associations sont également suggérées pour l'exposition à l'amiante et le cancer de la cavité buccale et du pharynx et pour l'exposition aux poussières de textile et le cancer du larynx.

Tableau 3. Synthèse des résultats des méta-analyses

Nuisance	Larynx	Cavité buccale et pharynx
Amiante	1,43 (1,15-1,78) ^{a1} 1,40 (1,19-1,64) ^{a2}	1,25 (1,10-1,42)
Laines Minérales	1,33 (1,08-1,64) ^b	1,32 (1,09-1,59) ^b
Silice	1,20 (0,96-1,50)	///
Poussières de ciment	1,11 (0,90-1,38)	///
Poussières de bois	0,95 (0,80-1,14)	1,18 (0,89-1,57)
Poussières de textile	1,41 (1,09-1,83)	1,01 (0,65-1,57)
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	1,29 (1,10-1,52)	1,14 (1,02-1,28)
Gaz d'échappement de moteurs	1,17 (1,05-1,30)	1,09 (1,01-1,17)
Industrie du caoutchouc	1,39 (1,13-1,71)	1,24 (0,94-1,63)
Formaldéhyde	1,13 (0,98-1,31)	0,96 (0,75-1,23) ^c
Solvants	0,96 (0,79-1,17)	1,00 (0,73-1,35)

^{a1} Résultat pour les études cas-témoins ²²⁵

^{a2} Résultat pour les études de cohorte ²²⁵

^b Résultats issus de la publication de Lipworth et al. ⁷⁶

^c Résultat issu de la publication de Bosetti et al. ²⁰⁶

3 Discussion

Les résultats de la méta-analyse pour l'exposition à l'amiante et le cancer de la cavité buccale et du pharynx suggèrent l'existence d'une association. En effet, le méta-RR pour les études de cohorte est significativement augmenté (1,25 ; IC 95% 1,10-1,42). Les travailleurs des mines et moulins font partie des travailleurs les plus fortement exposés à l'amiante et leur méta-RR est le plus élevé (1,63 ; IC 95% 1,27-2,09). Ces résultats sont corroborés par les résultats de deux études cas-témoins^{40,43} considérant le cancer de l'HP. L'amiante est reconnu comme une cause de cancer du poumon et du larynx tandis que les preuves de son pouvoir cancérigène sur le pharynx sont pour l'instant limitées³⁶. Nos résultats renforcent l'hypothèse d'une telle association.

Les LM ayant les mêmes propriétés physiques que l'amiante, leur exposition pourrait plausiblement induire des cancers du larynx, de la cavité buccale et du pharynx. Bien que la méta-analyse de Lipworth et al.⁷⁶ montre des méta-RR significativement augmentés, les relations dose-réponse n'ont pas pu être évaluées et peu de publications sont disponibles. Plus de données épidémiologiques sont nécessaires, notamment celles concernant les utilisateurs des LM, une population encore peu étudiée.

Un méta-RR significativement augmenté valant 1,4 (IC 95% 1,09-1,83) est observé pour l'exposition aux poussières de textile et le cancer du larynx, suggérant une association. Cependant, un biais de publication ne peut être exclu. De plus, le méta-RR pour les travailleurs du textile (3,20 ; IC 95% 1,72-5,98) est plus élevé que celui des sujets exposés spécifiquement aux poussières de textile (1,25 ; IC 95% 0,93-1,69). Ceci suggère que d'autres nuisances auxquelles sont exposés les travailleurs du textile comme les teintures ou les agents de blanchiment pourraient être impliquées. Globalement, les résultats concernant l'exposition aux poussières de textile et le cancer de la cavité buccale et du pharynx ne suggèrent pas d'association, malgré les résultats positifs de quelques études^{44,70,130,131}.

Les résultats de nos analyses suggèrent une association entre l'exposition aux HAP et le cancer du larynx. En effet, un méta-RR significativement augmenté est observé (1,29 ; IC 95% 1,10-1,52), les résultats sont du même ordre de grandeur pour les études de cohorte et les études cas-témoins et certaines circonstances d'exposition ont également montré des augmentations de risque significatives. De même, une association modérée et significative est observée pour le cancer de la cavité buccale et du pharynx, (1,14 ; IC 95% 1,02-1,28). L'exposition aux HAP pouvant varier fortement entre les différentes circonstances d'exposition, en termes de composition et de concentration, les méta-RR « globaux » doivent cependant être interprétés avec précaution. Néanmoins, plusieurs HAP et professions exposant aux HAP sont des cancérigènes pulmonaires avérés ou probables¹³² et pourraient donc être associés à d'autres cancers des voies respiratoires. La forte association entre les

cancers des VADS et la fumée de tabac, qui contient des HAP, renforce la plausibilité biologique d'une telle association.

Des associations significatives mais modérées sont mises en évidence pour l'exposition aux gaz d'échappement de moteurs et les cancers du larynx (1,17 ; IC 95% 1,05-1,30) et de la cavité buccale et du pharynx (1,09 ; IC 95% 1,01-1,17). Lorsque seule l'exposition aux gaz d'échappement de moteurs diesel est considérée, le méta-RR pour le cancer du larynx est égal à 1,16 (IC 95% 1,01-1,33). Il est maintenant établi que les émanations de moteurs diesel sont associées à un risque accru de cancer du poumon¹⁶², et une association avec d'autres cancers respiratoires est plausible.

Un méta-RR significativement augmenté est observé pour le travail dans l'industrie du caoutchouc et le cancer du larynx (1,39 ; IC 95% 1,13-1,71), suggérant une association. Pour le cancer de la cavité buccale et du pharynx, le méta-RR est modérément augmenté et non significatif (1,24 ; IC 95% 0,94-1,63). Des résultats du même ordre de grandeur, bien que non significatifs, sont observés dans la méta-analyse de Alder et al. ¹⁹⁶. Le travail dans l'industrie du caoutchouc entraîne l'exposition à de nombreuses nuisances, certaines étant des cancérogènes reconnus ou suspectés (benzène, HAP, amiante, amines aromatiques, nitrosamines...) et dernièrement le CIRC a considéré le cancer du larynx comme une localisation tumorale pour laquelle on disposait de preuves limitées quant à son association avec le travail dans l'industrie du caoutchouc ¹⁸⁰.

Les résultats des méta-analyses ne suggèrent pas d'association entre l'exposition aux solvants et les cancers du larynx, de la cavité buccale et du pharynx. Cependant, l'hétérogénéité observée entre les résultats des études est vraisemblablement due à des différences dans les expositions, concernant notamment les types de solvants. Plusieurs études ont observé des risques augmentés de cancer du larynx dans des cohortes de travailleurs exposés aux TCE et au PCE mais dans l'ensemble, les données n'étaient pas suffisantes et les expositions pas suffisamment caractérisées pour pouvoir conclure. Pour le cancer de la cavité buccale et du pharynx, les méta-RR sont dans l'ensemble proches de 1 mais là encore, plus d'études avec des définitions homogènes des expositions seraient nécessaires.

En raison du nombre assez faible d'études disponibles, il est difficile de conclure quant à l'association entre cancer des VADS et exposition à la silice ou aux poussières de ciment. Des méta-RR non significativement augmentés sont observés pour les cancers du larynx et aucune méta-analyse n'a pu être effectuée pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx.

Enfin, les résultats des méta-analyses ne sont pas en faveur d'une association entre les cancers des VADS et les expositions aux poussières de bois et au formaldéhyde.

Plusieurs difficultés ont été rencontrées lors de ce travail. Les localisations cancéreuses, particulièrement pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx, sont parfois définies différemment d'une étude à l'autre, certaines localisations étant incluses ou non, rendant les comparaisons délicates. Le cancer du nasopharynx, pour lequel les principales étiologies sont différentes, est souvent inclus dans le cancer du pharynx. De plus, dans certaines études la définition des localisations est floue, les codes de la Classification internationale des maladies (CIM) n'étant pas indiqués. Il n'a pas été possible de distinguer les cancers de l'OP et de l'HP. Le regroupement de ces deux localisations peut avoir entraîné une dilution de certaines associations, les cancers de l'HP ayant des caractéristiques épidémiologiques plus proches de celles du cancer du larynx que de celles de l'OP.

Une autre limite rencontrée dans les études de cohorte est que les consommations d'alcool et de tabac, les deux facteurs de risque majeurs des cancers des VADS, ne sont généralement pas pris en compte. Dans les études cas-témoins, on dispose de plus d'informations sur les facteurs de confusion potentiels et les résultats sont presque toujours ajustés sur les consommations d'alcool et de tabac. Cependant, les expositions professionnelles sont souvent moins bien caractérisées dans les études cas-témoins. Malgré ces différences entre les types d'études, pour une nuisance donnée, le méta-RR des études cas-témoins et le méta-RR des études de cohorte étaient globalement similaires. Des différences étaient cependant observées pour l'exposition aux poussières de bois et le cancer du larynx, le travail dans l'industrie du caoutchouc et le cancer du larynx, l'exposition aux poussières de bois et le cancer de la cavité buccale et du pharynx.

Dans la plupart des études, les expositions sont souvent insuffisamment documentées, tant au niveau qualitatif que quantitatif et les estimations en fonction de la durée ou du niveau d'exposition sont rarement disponibles. Ainsi, il n'a pas été possible de prendre en considération les relations dose-réponse dans nos méta-analyses, empêchant de tirer des conclusions définitives au regard des liens de causalité.

Nous avons choisi d'inclure dans les méta-analyses les publications parues entre 1980 et 2010 et cette restriction peut avoir conduit à une perte d'information. Cependant, les procédés industriels étant en évolution constante, les expositions considérées dans les publications antérieures à 1980 ne reflètent pas les conditions d'exposition actuelles et nous avons fait le choix de ne pas les inclure.

Il apparaît clairement qu'un nombre important d'études de cohorte ne présentent pas de résultats pour les cancers des VADS, ces cancers n'étant pas *a priori* les cancers d'intérêt. A titre d'exemple, la moitié seulement des études de cohorte considérant l'exposition professionnelle aux HAP présentant des résultats pour le cancer du poumon présentent des résultats pour le cancer du larynx ²²⁶. De même, pour l'exposition à l'amiante, seulement

17% des cohortes listées dans la méta-analyse de Goodman et al. ²²⁷ présentaient des résultats pour le cancer de la cavité buccale et du pharynx.

Les éventuels biais de publication ont été testés de manière formelle grâce au test de Egger et de manière visuelle avec les funnel plots. Globalement, aucun biais de publication significatif n'a été observé et les graphiques ne présentaient pas d'asymétrie très marquée, à l'exception des analyses concernant l'exposition à la poussière de bois. Seules les publications parues en langue anglaise (et une en français) ont été analysées. Egger et al. ²²⁸ ont observé que les auteurs avaient plus tendance à publier en anglais lorsque les résultats des essais étaient statistiquement significatifs. Ceci peut être dû au fait qu'il est plus difficile de publier des résultats non significatifs dans des revues internationales. Leur étude concernait les essais contrôlés randomisés mais les conclusions pourraient être similaires pour les études de cohorte en milieu professionnel et les études cas-témoins. Inclure et analyser les résultats d'études parues dans d'autres langues que l'anglais pourrait donc minimiser le biais de publication. Pour des raisons pratiques, en raison du grand nombre d'expositions étudiées, nous nous sommes limités à la base de données PubMed pour la recherche bibliographique, qui n'est donc probablement pas parfaitement exhaustive. Les principales études épidémiologiques ont néanmoins été très probablement identifiées.

Enfin, pour des cancers où la survie à cinq ans est relativement bonne, le choix de grouper les résultats de mortalité et d'incidence est également discutable, mais a été dicté par le nombre relativement faible d'études disponibles et par le souci de fournir un méta-RR synthétique de l'ensemble des données disponibles.

Pour conclure, les méta-analyses réalisées ont permis de dresser une vue d'ensemble des facteurs de risque professionnels des cancers des VADS. L'objectif était ici d'obtenir des résultats synthétiques pour un nombre important d'expositions. Des associations ont été suggérées pour le cancer du larynx et les expositions aux HAP, aux gaz d'échappement de moteurs, au travail dans l'industrie du textile et dans l'industrie du caoutchouc et pour le cancer de la cavité buccale et du pharynx et les expositions à l'amiante, aux HAP et aux gaz d'échappement de moteurs. Ces résultats renforcent l'hypothèse d'un rôle de ces expositions professionnelles dans la survenue de cancer des VADS. Ces résultats doivent être confirmés et les études futures devront pallier les limites des études précédentes, en termes de puissance statistique, de définition des localisations cancéreuses et des expositions.

ANALYSE DES DONNEES D'UNE ETUDE CAS-TEMOINS, L'ETUDE ICARE

1 Matériel et Méthodes

L'étude Icare (Investigation sur les Cancers Respiratoires et l'Environnement professionnel) est une étude cas-témoins multicentrique en population générale qui comprend un groupe de cas de cancer du poumon, un groupe de cas de cancers des VADS et un groupe témoin commun. L'objectif principal est d'étudier le rôle des facteurs de risque professionnels dans la survenue des cancers respiratoires ²²⁹. L'étude a été réalisée dans dix départements français couverts par un registre des cancers (Figure 26). La population de ces dix départements (Bas-Rhin, Calvados, Doubs, Haut-Rhin, Hérault, Isère, Loire-Atlantique, Manche, Somme) représente 13% de la population française, avec une distribution de la population active par catégorie socioprofessionnelle et secteur d'activité proches de celle observée pour la France entière.

Les données utilisées dans le cadre de cette thèse, qui seront seules décrites ici, ne concernent que les 2415 cas de cancer des VADS et les 3555 témoins.

Figure 26. Départements de l'étude Icare



1.1 Échantillonnage

1.1.1 Sélection des cas

Les cas ont été identifiés avec la collaboration des registres des cancers. Les cas sont définis comme tous les patients résidant dans les dix départements, présentant une tumeur maligne primitive de la cavité buccale, du pharynx, des cavités naso-sinusiennes et du larynx (codes de la Classification internationale des maladies appliquée à l'oncologie (3ème version, CIM-03) : C00-C14, C30-C32), nouvellement diagnostiquée au cours de la période d'étude (2001-2007). Seuls les cas confirmés histologiquement, âgés de 75 ans ou moins au diagnostic étaient éligibles. Tous les types histologiques ont été inclus.

La survie médiocre des cancers inclus dans l'étude ne permettait pas de s'appuyer sur l'enregistrement des cas en routine par les registres. En effet, il existe un délai de deux ans environ entre la survenue d'un cas de cancer et l'enregistrement par les registres. Une procédure permettant un signalement rapide des cas a été mise en place afin de réduire le délai entre le diagnostic et l'entretien avec les patients. Les registres des cancers de chaque département ont établi une liste d'établissements (laboratoires d'anatomo-pathologies hôpitaux, cliniques) ayant signalé des cas de cancer des VADS les deux années précédentes. Ces établissements ont ensuite été contactés régulièrement par les enquêteurs pour identifier les patients éligibles.

Initialement, 5134 cas de cancer des VADS potentiellement éligibles ont été recrutés. Après validation du diagnostic par les registres, 1087 ne correspondaient pas aux critères d'inclusion. Parmi les 4047 cas éligibles, 596 (14,7%) n'ont pas pu être retrouvés, 299 (7,4%) sont décédés avant l'interview et 225 (5,6%) n'ont pas pu être interviewés en raison de leur état de santé. Parmi les 2927 cas contactés, 2415 (82,5%) ont donné leur accord pour participer.

1.1.2 Sélection des témoins

Le groupe témoin est un échantillon aléatoire de la population source des cas. Les témoins ont été sélectionnés par une procédure d'appels téléphoniques au hasard dans les mêmes départements que les cas. Le recrutement a été réalisé par un institut de sondage expérimenté dans ce type de procédures et possédant le matériel et le personnel nécessaire. Dans un premier temps, un tirage aléatoire a été effectué dans le fichier des abonnés au téléphone. Une liste de numéros aléatoires a été ensuite constituée en ajoutant 1 au dernier chiffre, de façon à inclure les abonnés en liste rouge.

Un système automatisé permettait de gérer le nombre d'appels par numéro de téléphone et les jours et heures d'appel. Chaque numéro de téléphone a été appelé 10 fois avant d'être abandonné. Les appels ont eu lieu en soirée les jours de semaine et le samedi en journée, de

façon à ce que chaque foyer ait la même probabilité d'être joint. Lorsqu'une personne éligible était présente au foyer, les objectifs de l'étude étaient expliqués et sa participation sollicitée. Les personnes acceptant de participer étaient informées qu'elles seraient prochainement contactées par un enquêteur. Dans chaque département, les listes des personnes ayant donné leur accord de principe étaient communiquées aux enquêteurs, qui les contactaient pour prendre un rendez-vous pour l'interview. Des vagues de recrutement de témoins ont été conduites tous les deux mois environ.

Le recrutement des témoins a été stratifié de façon à avoir une distribution selon l'âge (en quatre catégories : moins de 40 ans, 40-54, 55-64, >65), le sexe et le département similaire à celle des cas et une distribution selon la catégorie socioprofessionnelle similaire à celle de la population générale du département.

Parmi les 4673 témoins initialement recrutés, 230 (4,9%) n'ont pas pu être contactés par les enquêteurs, 5 (0,1%) sont décédés avant l'interview et 27 (0,6%) n'ont pas pu être interviewés à cause de leur état de santé. Parmi les 4411 témoins qui ont pu être contactés, 3555 (80,6%) ont été inclus dans l'étude.

1.2 Recueil des données

1.2.1 Recueil des données épidémiologiques

Les données ont été recueillies lors d'entretiens en face à face. Un questionnaire standardisé a été administré par des enquêteurs spécialement formés. Les interviews des cas ont eu lieu en moyenne dans les trois mois suivant le diagnostic.

Le questionnaire comportait notamment :

- des données sociodémographiques (sexe, date de naissance, situation familiale, niveau d'études, professions des parents...)
- les lieux de résidence successifs
- des données anthropométriques (taille, poids à différents moments de la vie)
- les antécédents médicaux
- les antécédents familiaux
- l'historique professionnel détaillé.

Lorsque les sujets étaient trop malades pour répondre au questionnaire, une version abrégée du questionnaire a été administrée, soit au sujet lui-même, soit à un proche. Cette version abrégée du questionnaire, appelée questionnaire résumé, comportait principalement des données sociodémographiques, des données sur les consommations de tabac et d'alcool et l'historique professionnel. Les questionnaires résumés ont concerné 257 cas (10,6%) et 74 témoins (2,1%).

1.2.1.1 Consommation de tabac

Les consommations de cigarettes, cigares, cigarillos et pipes ont été recueillies. Pour chaque période de consommation décrite par le sujet, la quantité par jour et les dates de début et de fin étaient renseignées.

Pour la consommation de cigarettes, un sujet a été considéré comme fumeur lorsqu'il avait fumé 100 cigarettes au cours de sa vie. L'âge de début de tabagisme, le statut tabagique et les périodes d'arrêt de plus d'un an étaient collectés. Pour chaque période de consommation, le type de tabac (blond ou brun), la présence d'un filtre (oui ou non), le type de cigarette (manufacturée ou roulée à la main), la marque et l'inhalation (pas d'inhalation, modérée, profonde) ont été recueillis.

Les consommations de tabac à chiquer et à priser ont également été recueillies.

Pour les sujets n'ayant jamais fumé, l'exposition au tabagisme passif sur le lieu de travail et au domicile a été renseignée.

1.2.1.2 Consommation d'alcool

Les consommations de vin, bière, cidre, apéritifs et alcools forts ont été recueillies. Pour chaque type d'alcool, chaque période de consommation a été renseignée en termes de durée (dates de début et de fin) et de quantité (en verres par jour, par semaine ou par mois).

1.2.1.3 Historique professionnel

L'historique professionnel détaillé des sujets a été recueilli à l'aide d'un questionnaire établi en collaboration avec des hygiénistes industriels. Le questionnaire comportait pour chaque emploi exercé pendant plus d'un mois, les dates de début et fin, l'intitulé de la profession, des renseignements sur l'activité et la production de l'entreprise, ainsi qu'une description détaillée des tâches effectuées (nature, fréquence, matériel utilisé) et de l'environnement de travail. Des questionnaires spécifiques ont été administrés pour tous les sujets ayant travaillé dans les professions ou secteurs d'activité suivants : agriculture/élevage ; bâtiment, travaux publics ; peinture; plombiers tuyauteurs ; soudage/brasage/découpage de métaux ; outillage/usinage/mécanique générale ; entretien de véhicules : mécanique, carrosserie, pneus ; métiers du bois ; textile ; imprimerie ; industrie chimique ; industrie du caoutchouc/production de plastiques ; industrie du verre ; mines/carrières ; fonderies ; hauts fourneaux/sidérurgie/cokerie ; travail du cuir; tanneries ; coiffure ; fabrication de matériaux de construction.

1.2.2 Recueil des données cliniques

Tous les cas ont été validés par les registres. Les diagnostics ont été vérifiés, et la topographie et la morphologie des tumeurs ont été codées selon la CIM-O3, avec des procédures standardisées qui suivent les recommandations internationales.

1.2.3 Recueil de matériel biologique

Un prélèvement de cellules buccales pour la constitution d'une banque d'ADN a également été effectué lors de l'entretien. Les prélèvements ont été réalisés par les sujets eux-mêmes sous le contrôle de l'enquêteur, à l'aide de brossettes (4 par sujet, deux par joue). Les prélèvements biologiques ont été obtenus pour 1774 (73.5%) cas de cancers des VADS et 2931 (82.4%) témoins. La gestion des prélèvements est assurée par le Centre de Ressources Biologiques Epigenetec des Saints-Pères.

1.3 Codage et génération de variables

1.3.1 Consommation de tabac

Différentes variables ont été créées pour caractériser les consommations de tabac des sujets :

- Fumeur (oui/non)

Un sujet est considéré comme fumeur s'il a déjà fumé des cigarettes (au moins 100 cigarettes au cours de sa vie), des cigares, des cigarillos ou des pipes (avoir fumé régulièrement des cigares, des cigarillos ou des pipes pendant au moins un an).

- Statut tabagique (fumeur/ex-fumeur/non fumeur)

Les sujets ont été considérés comme ex-fumeurs à partir du moment où le délai depuis l'arrêt était au moins égal à 2 ans.

- Durée de tabagisme (années)

Durée totale du tabagisme, en considérant les consommations de cigarettes, de cigares, de cigarillos et de pipes. Avec les classes :]0-20],]20-30],]30-40], >40.

- Quantité de tabac consommée quotidiennement (équivalent cigarettes/jour)

Quantité de cigarettes, de cigares, de cigarillos et de pipes fumée quotidiennement, calculée comme la moyenne des quantités de tabac fumées, pondérée par la durée des périodes de consommation. Des équivalences ont été utilisées pour convertir les quantités de cigares (1 cigare=4 g de tabac), de cigarillos (1 cigarillo=2 g de tabac) et de pipes (1 pipe = 2 g de

tabac) en gramme de tabac et donc en équivalent cigarette (1 cigarette=1 g de tabac). Avec les classes :]0-10],]10-20],]20-30], >30.

- Quantité cumulée de tabac consommé (paquets-années)

Produit de la durée de tabagisme et de la moyenne de la quantité de tabac fumée quotidiennement, (en paquets de 20 cigarettes). Avec les classes :]0-15],]15-30],]30-45], >45.

- Délai depuis l'arrêt du tabagisme (années)

1.3.2 Consommation d'alcool

Les variables suivantes ont été créées pour caractériser les consommations d'alcool des sujets :

- Buveur (oui/non)

Un sujet est considéré comme buveur s'il rapporte avoir consommé de l'alcool au moins une fois par mois pendant au moins un an, quelque soit le type d'alcool.

- Durée de consommation d'alcool (années)

Durée totale de consommation d'alcool, en considérant les cinq types d'alcool. Avec les classes :]0-10],]10-30],]30-40],]40-50], >50.

- Quantité d'alcool consommée quotidiennement (verres/jour)

Quantité d'alcool consommée quotidiennement, calculée comme la moyenne des quantités d'alcool consommées pour les cinq types d'alcool, pondérée par la durée des périodes de consommation. Avec les classes :]0-1],]1-3],]3-6], >6.

- Quantité d'alcool cumulée consommé (verres-années)

Produit de la durée de consommation d'alcool et de la moyenne de la quantité bue quotidiennement. Avec les classes : <30, [30-100[, [100-200[, ≥200.

1.3.3 Codage des professions et des secteurs d'activité

Le codage des professions et des secteurs d'activité a été réalisé à l'aveugle du statut cas-témoins. Les codeurs ont reçu une formation spécifique et leur travail a été vérifié régulièrement afin d'assurer un codage homogène.

Tous les emplois occupés ont été codés. La Classification Internationale Type des Professions (CITP) (édition de 1968) du Bureau International du Travail a été utilisée pour coder les professions. Ce code numérique utilise cinq chiffres et permet de classer les professions selon plusieurs niveaux, en ordre croissant de précision :

- 8 grands groupes de professions (code à 1 chiffre)
- 83 sous-groupes (2 chiffres),
- 284 groupes de base (3 chiffres),
- 1506 professions (5 chiffres)

L'utilisation de la CITP permet une comparaison avec la littérature internationale.

Les secteurs d'activité ont été codés selon la Nomenclature d'Activités et de produits Français (NAF) de l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) (version de 1999). La NAF utilise un code à quatre caractères (3 chiffres, 1 lettre) et sa structure permet également un classement en plusieurs niveaux (60 divisions à 2 caractères, 220 groupes à 3 caractères, 696 activités à 4 caractères) en fonction de la précision du codage. Les trois premiers caractères sont identiques à ceux de la Nomenclature Statistique des Activités Économiques de la Communauté Européenne (NACE).

Nous avons utilisé les quatre niveaux de la CITP (codes à 1, 2, 3 et 5 chiffres) et deux niveaux de la NAF (2 et 4 caractères) et généré des variables dichotomiques pour chaque profession (ou groupe de professions)/secteur d'activité : « avoir travaillé au moins une fois dans sa vie dans une profession/un secteur d'activité donné(e) » versus « ne jamais avoir travaillé dans cette profession/ce secteur d'activité ».

La durée d'emploi a également été considérée, en sommant les différentes durées d'emploi dans une profession donnée et en catégorisant cette variable en trois classes : « n'a jamais travaillé dans cette profession », « a travaillé dix ans ou moins », « a travaillé plus de dix ans ».

1.3.4 Évaluation des expositions professionnelles à l'aide des Matrices Emplois-Expositions

Les matrices emplois-expositions (MEE) développées dans le cadre du programme Matgéné du Département Santé Travail de l'Institut de Veille Sanitaire ont été utilisées pour évaluer les expositions professionnelles des sujets aux fibres d'amiante ²³⁰, aux fibres de LM ²³¹, aux poussières alvéolaires de ciment ²³² et aux poussières alvéolaires de silice cristalline libre ⁷⁸.

Les MEE se présentent sous la forme de tableaux donnant la correspondance entre des intitulés d'emploi et des indices d'exposition ²³³. Pour chaque couple « profession – secteur d'activité » codé selon la CITP 1968 et la NAF 1999, les matrices permettent d'attribuer des indices d'exposition en termes de probabilité, de fréquence et d'intensité.

La probabilité d'exposition correspond à la proportion moyenne de travailleurs exposés à une nuisance donnée dans l'emploi concerné. Lorsque la probabilité d'exposition est inférieure à 1%, les emplois sont considérés comme non exposés.

La fréquence d'exposition correspond à la proportion du temps de travail que le sujet passe à effectuer les tâches exposantes. Pour l'exposition à l'amiante, deux fréquences d'exposition sont définies. Une fréquence d'exposition liée aux tâches spécifiques et une fréquence d'exposition liée à l'ambiance de travail, correspondant à la fréquence de « l'exposition de fond ».

L'intensité d'exposition évalue le niveau d'exposition (en termes de concentration) auquel est soumis le sujet pendant les tâches exposantes, en fonction de la nature de ces tâches et de son environnement de travail. Là encore, la matrice amiante a la particularité de définir deux types d'intensité d'exposition, l'intensité d'exposition liée aux tâches spécifiques et l'intensité d'exposition liée à « l'exposition de fond ».

Les valeurs des indices peuvent varier selon la période, car les matrices retracent les expositions au cours du temps en prenant en compte les différentes réglementations concernant l'exposition des travailleurs aux nuisances considérées.

Les classes utilisées dans les MEE pour les indices diffèrent selon les nuisances et sont détaillées dans le tableau 4 (la valeur 0 est attribuée aux non exposés pour tous les indices).

Tableau 4. Classes de probabilité, de fréquence et d'intensité d'exposition utilisées dans les matrices emplois-expositions pour les nuisances étudiées

	Probabilité d'exposition (%)	Fréquence d'exposition (en % du temps de travail)	Intensité d'exposition
Amiante	1-5	<5	0,0001-0,01 fibre (f)/ml
	5-30	5-30	0,01-0,1 f/ml
	30-70	30-70	0,1 à 1 f/ml
	>70	>70	1 -10 f/ml >10 f/ml
Laines minérales	1-10	<5	0,001-0,1 f/ml
	10-50	5-30	0,1-1 f/ml
	50-90	30-70	≥1 f/ml
	>90	>70	
Poussières de ciment	1-10	1-5	<0,1 mg/m ³
	10-50	5-30	0,1-0,3 mg/m ³
	50-90	30-70	0,3-1 mg/m ³
	>90	>70	1-2,5 mg/m ³ 2,5-5 mg/m ³ > 5 mg/m ³
Silice	1-5	1-5	<0,02 mg/m ³
	5-15	5-15	0,02-0,1 mg/m ³
	15-25	15-25	0,1-0,5 mg/m ³
	25-35	25-35	0,5-1 mg/m ³
	35-45	35-45	1 mg/m ³
	45-55	45-55	
	55-65	55-65	
	65-75	65-75	
	75-85	75-85	
	85-95	85-95	
>95	>95		

1.3.5 Variables d'exposition aux nuisances

Différents indicateurs d'exposition ont été créés pour l'analyse en fonction des expositions à l'amiante, aux LM, aux poussières de ciment et à la silice :

- Une variable dichotomique : « avoir une probabilité non nulle d'avoir été exposé à une nuisance donnée au cours de sa vie active » versus « avoir une probabilité nulle d'avoir été exposé », abrégée par la suite en exposé/non exposé.
- La durée totale d'exposition à une nuisance donnée (années), catégorisée en quatre classes : « ne jamais avoir été exposé », « avoir été exposé 10 ans ou moins », « avoir été exposé entre 10 et 20 ans », « avoir été exposé 20 ans ou plus ».
- La probabilité maximale d'exposition au cours de la vie active (pourcentage), scindée en différentes classes selon les nuisances.
- Un indice cumulé d'exposition (ICE), représentant l'exposition cumulée d'un sujet au cours de sa vie active. Pour les LM, la silice et les poussières de ciment, l'ICE a été calculé de la façon suivante :

$$ICE = \sum_{i=1}^n P_i \times I_i \times F_i \times d_i$$

Avec :

i (1, ..., n) : un emploi donné

n : le nombre d'emplois

P_i : probabilité d'exposition de l'emploi i

I_i : intensité d'exposition de l'emploi i

F_i : fréquence d'exposition de l'emploi i

d_i : la durée de l'emploi i en années

Les valeurs correspondant aux centres des classes ont été attribuées aux classes de probabilité, de fréquence et d'intensité pour le calcul de l'ICE. Pour la classe la plus élevée de l'intensité d'exposition, qui n'est pas bornée, les valeurs suivantes ont été attribuées : 1,50 f/ml pour les LM, 1,50 mg/m³ pour la silice, 7,50 mg/m³ pour les poussières de ciment.

Le calcul de l'ICE diffère pour l'exposition à l'amiante du fait des deux types de fréquence et d'intensité (liées à l'exposition due aux tâches spécifiques et liées à l'exposition d'ambiance). L'ICE est calculé ainsi :

$$ICE = \sum_{i=1}^n P_i \times [(I_{iS} \times F_{iS}) + (I_{iA} \times F_{iA})] \times d_i$$

Avec :

I_{iS} : intensité d'exposition liée aux tâches spécifiques de l'emploi i

I_{iA} : intensité d'exposition liée à l'ambiance de l'emploi i

F_{iS} : fréquence d'exposition liée aux tâches spécifiques de l'emploi i

F_{iA} : fréquence d'exposition liée à l'exposition de fond de l'emploi i

Pour les classes les plus élevées des intensités d'exposition, les valeurs attribuées pour le calcul de l'ICE étaient 20 f/ml pour l'exposition liée aux tâches spécifiques et 10f/ml pour l'exposition d'ambiance.

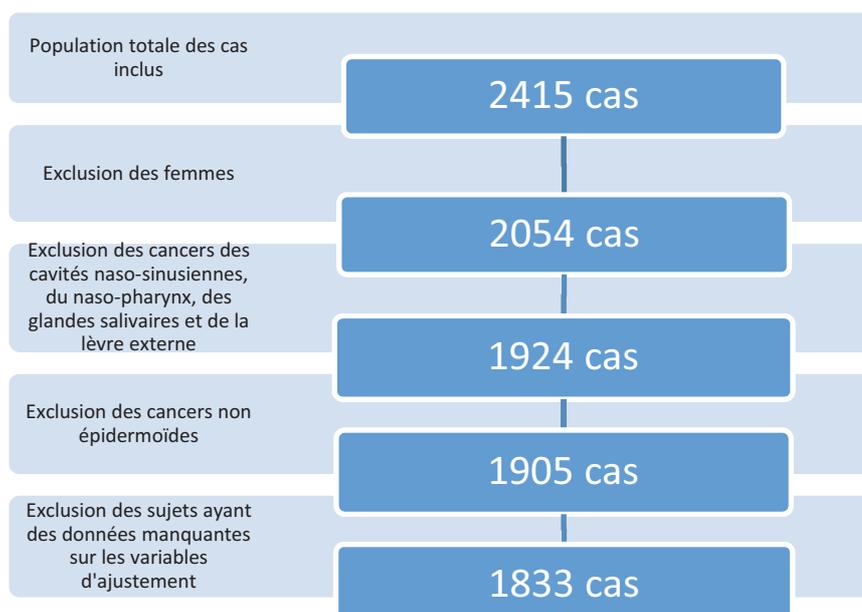
L'ICE a été catégorisé en cinq classes : une classe « ne jamais avoir été exposé » (classe de référence) et quatre classes définies selon les percentiles de la distribution de l'ICE chez l'ensemble des sujets exposés : faible (\leq au 10^{ème} percentile) ; moyen ([10^{ème} - 50^{ème} percentile]) ; élevé ([50^{ème} - 90^{ème} percentile]), très élevé ($>$ 90^{ème} percentile).

Chez certains sujets, l'historique professionnel était incomplet (un épisode professionnel manquant et/ou dates de début et/ou de fin de l'épisode manquantes). Dans ce cas, l'exposition totale du sujet a été estimée à partir des épisodes professionnels renseignés, pour conserver un maximum de sujets dans les analyses. Les analyses ont également été effectuées en excluant les sujets pour lesquels l'historique professionnel était incomplet.

1.4 Analyse statistique

Les critères d'exclusion des cas dans l'analyse sont détaillés dans la figure 27. Les analyses ont été restreintes aux hommes, les femmes feront l'objet d'une analyse séparée. En effet, les professions des hommes et des femmes sont différentes et pour un même intitulé d'emploi, les tâches et expositions varient selon le genre ²³⁴. Les analyses ont également été restreintes aux carcinomes épidermoïdes de la cavité buccale, du pharynx et du larynx (codes CIM-03 C00-C14, C32) en excluant la lèvre externe (C00.0-C00.2), les glandes salivaires (C07-C08) et le nasopharynx (C11).

Figure 27. Critères d'exclusion des cas dans l'analyse



1.4.1 Modélisation des consommations d'alcool et de tabac

Afin de déterminer la modélisation des consommations de tabac et d'alcool la plus adéquate, différents modèles ont été testés, incluant tour à tour les différentes variables de durée, de quantité, de durée et de quantité, de quantité cumulée. Il s'agissait d'obtenir un modèle relativement simple et ayant une bonne vraisemblance. Les vraisemblances des différents modèles ont été testées par le test du rapport des maximums de vraisemblance et les critères d'Akaike ont été comparés. Le modèle choisi a été celui où la consommation d'alcool était définie par la quantité cumulée (verres-années), la consommation de tabac était définie par la quantité cumulée (paquets-années) et le statut tabagique.

1.4.2 Intitulés d'emploi et nuisances

Des modèles de régression logistique non conditionnelle ont été utilisés pour estimer les odds ratio (OR) et leurs intervalles de confiance à 95% (IC 95%). Des modèles de régression logistique polynomiale non ordinale ont été utilisés pour les analyses en fonction des localisations de cancer. Les localisations étudiées sont la cavité buccale (codes CIM-03 : C00.3-C00.9, C02.0-C02.3, C03.0, C03.1, C03.9-C04.1, C04.8-C05.0, C06.0-C06.2, C06.8 et C06.9), l'OP (C01.9, C05.1, C05.2, C09.0, C09.1, C09.8-C10.3, C10.8 et C10.9), l'HP (C12.9-C13.2, C13.8 et C13.9), la cavité buccale et le pharynx non spécifié (C02.8, C02.9C05.8, C05.9, C14.0 et C14.8) et le larynx (C32.0-C32.3, C32.8 et CC32.9). Pour ces analyses, la localisation de cancer était considérée comme un cas, c'est-à-dire que si un sujet présentait deux cancers ayant des localisations distinctes, il comptait dans l'analyse pour deux cas. En revanche, si un cas présentait deux cancers de la même localisation, il comptait pour un seul cas.

Tous les modèles comprennent les variables suivantes : âge ([20-50] /]50-58] /]58-65] / >65) et département (qui sont les variables sur lesquelles le recrutement des témoins a été stratifié pour correspondre à la distribution des cas), et les consommations de tabac et d'alcool : consommation cumulée de tabac (en paquet-années, non fumeurs / ≤15 /]15-30] /]30-45] / >45), consommation cumulée d'alcool (en verres-années, non buveurs / <30 / [30-100[/ [100-200[/ ≥200) et statut tabagique (non fumeur / fumeur actuel / ex-fumeur). Les analyses ont été effectuées avec et sans ajustement sur le niveau d'études des sujets (primaire / certificat d'aptitude professionnelle (CAP), brevet d'études professionnelles (BEP) ou brevet / baccalauréat / études supérieures / autre).

Des tests de tendance linéaire ont été réalisés pour caractériser d'éventuelles relations dose-effet avec plusieurs variables en classes (durée d'emploi, durée d'exposition, intensité d'exposition, ICE). Les valeurs médianes des classes ont été utilisées pour générer des variables continues utilisées dans les modèles.

Pour certaines analyses, afin de prendre en compte un éventuel temps d'induction/latence entre les expositions et la survenue du cancer, un décalage de 15 ans, choisi *a priori*, a été

considéré. Ainsi, les expositions ayant eu lieu pendant les 15 années précédant l'interview des sujets n'étaient pas prises en compte.

Des analyses de sensibilité ont été réalisées afin de tester la robustesse des résultats en excluant des analyses :

- les sujets ayant rempli un questionnaire résumé,
- les sujets ayant des données manquantes dans leur historique professionnel.

L'ensemble des tests statistiques utilisés sont bilatéraux et le seuil de significativité est de 5%.

Toutes les analyses ont été réalisées avec le logiciel SAS® (version 9).

2 Résultats

2.1 Description de la population

Les caractéristiques sociodémographiques des sujets inclus dans l'analyse ainsi que les différentes localisations cancéreuses sont présentées dans le tableau 5. Au total, 1833 cas et 2747 témoins ont été inclus. Les cas sont légèrement plus jeunes (âge moyen=57,86 ans) que les témoins (âge moyen=58,01). Le niveau d'études des cas est plus faible que celui des témoins : 33,8% des cas ont un niveau d'études primaire et 10,4% ont fait des études supérieures, contre respectivement 19,3% et 28,0% des témoins.

Parmi les cas, 1781 ont une seule localisation cancéreuse, 49 ont deux localisations distinctes et 3 ont trois localisations distinctes. Le nombre total de localisations cancéreuses distinctes est de 1888. Parmi ces localisations cancéreuses, 19,4% sont des cancers de la cavité buccale, 29,6% sont des cancers de l'OP, 20,1% sont des cancers de l'HP et 24,2% sont des cancers du larynx.

Tableau 5. Caractéristiques des sujets inclus dans l'analyse

	Cas		Témoins	
	n	%	n	%
	1833	40,0	2747	60,0
Âge (années)				
≤50	341	18,6	655	23,8
]50-58]	628	34,3	622	22,6
]58-65]	475	25,9	672	24,5
>65	389	21,2	798	29,1
Département				
Bas-Rhin	194	10,6	357	13,0
Calvados	200	10,9	356	13,0
Doubs	46	2,5	111	4,0
Haut-Rhin	29	1,6	88	3,2
Hérault	182	9,9	356	13,0
Isère	192	10,5	404	14,7
Loire-Atlantique	325	17,7	310	11,3
Manche	197	10,8	242	8,8
Somme	321	17,5	375	13,7
Vendée	147	8,0	148	5,4
Niveau d'études				
Primaire	545	33,8	513	19,3
CAP / BEP / Brevet	753	46,7	1073	40,4
Baccalauréat	122	7,6	308	11,6
Études supérieures	167	10,4	745	28,0
Autre	25	1,5	18	0,7
Type de questionnaire				
Questionnaire complet	1646	89,8	2692	98,0
Questionnaire résumé	187	10,2	55	2,0
Localisations cancéreuses				
Cavité buccale	366	19,4		
Oropharynx	559	29,6		
Cavité buccale et pharynx non spécifié	127	6,7		
Hypopharynx	380	20,1		
Larynx	456	24,2		

CAP = certificat d'aptitude professionnelle, BEP = brevet d'études professionnelles

2.2 Consommations de tabac et d'alcool

Les OR associés aux différentes classes de consommations d'alcool et de tabac sont présentés dans le tableau 6. Seulement 2,7% des cas n'ont jamais fumé tandis qu'ils sont 27,2% chez les témoins. Les OR chez les fumeurs sont très élevés et tous significatifs, allant de environ 5 à plus de 42 chez les fumeurs « actuels » et de environ 2 à 16 chez les ex fumeurs. Un risque significativement diminué est observé chez les petits buveurs. L'OR est significativement augmenté seulement chez les plus gros buveurs.

Tableau 6. Odds Ratio associés aux consommations de tabac et d'alcool

	Cas		Témoins		OR (IC 95%) ^a
	n	%	n	%	
	1833	40,0	2747	60,0	
Statut tabagique					
Non fumeur	50	2,7	747	27,2	<i>référence</i>
Fumeur	1245	67,9	690	25,1	26,95 (19,95-36,42)
Ex fumeur (deux ans ou plus)	538	29,4	1310	47,7	6,13 (4,53-8,31)
Consommation de tabac (paquets-années)					
Fumeur					
]0-15]	71	3,9	202	7,4	5,10 (3,57-7,29)
]15-30]	281	15,3	255	9,3	11,75 (8,39-16,44)
]30-45]	397	21,7	141	5,1	26,80 (19,00-37,80)
>45	496	27,1	92	3,3	42,87 (30,17-60,92)
Ex-fumeur					
]0-15]	114	6,2	686	25,0	1,89 (1,34-2,67)
]15-30]	146	8,0	371	13,5	4,35 (3,11-6,10)
]30-45]	140	7,6	145	5,3	9,93 (6,99-14,12)
>45	138	7,5	108	3,9	15,89 (11,06-22,82)
Consommation d'alcool (verres-années)					
Non buveur	61	3,3	136	4,9	<i>référence</i>
]0-30[	161	8,8	905	33,0	0,40 (0,27-0,60)
[30-100[	299	16,3	779	28,4	0,74 (0,49-1,10)
[100-200[	454	24,8	545	19,8	1,41 (0,95-2,09)
≥200	858	46,8	382	13,9	3,05 (2,06-4,54)

OR = odds ratio, IC 95% = intervalle de confiance à 95%

^a OR ajusté sur l'âge, le département et toutes les variables présentes dans le tableau

2.3 Professions et secteurs d'activité

Les principales caractéristiques concernant les emplois, dans l'ensemble des sujets et en fonction du type de questionnaire, sont présentées dans le tableau 7. Un emploi est défini comme un couple code CITP-code NAF. Le nombre moyen d'emplois par sujet sur l'ensemble des sujets est de 4,35 chez les cas et de 4,62 chez les témoins. Les sujets pour lesquels un questionnaire résumé a été administré ont rapporté un nombre d'emplois inférieur. La durée totale moyenne d'emploi chez tous les sujets est de 34,50 ans chez les cas et de 35,52 chez les témoins. Pour les questionnaires résumés, cette durée est légèrement inférieure. La durée moyenne par emploi chez tous les sujets est de 11,00 ans chez les cas et 10,44 ans chez les témoins. Cette durée est supérieure chez les sujets ayant répondu à un questionnaire résumé.

Tableau 7. Caractéristiques des emplois en fonction du type de questionnaire

	Cas		Témoins	
	n	%	n	%
Questionnaire complet (QC)	1646	89,8	2692	98,0
Questionnaire résumé (QR)	187	10,2	55	2,0
	moyenne	écart- type	moyenne	écart- type
Nombre moyen d'emplois par sujet, tous les sujets	4,35	2,58	4,62	2,59
Nombre moyen d'emplois par sujet (QC)	4,50	2,60	4,65	2,60
Nombre moyen d'emplois par sujet (QR)	3,06	1,97	3,25	1,62
Durée totale d'emploi moyenne, tous les sujets (années)	34,50	9,16	35,52	8,66
Durée totale d'emploi moyenne, (QC) (années)	34,60	8,97	35,55	8,64
Durée totale d'emploi moyenne, (QR) (années)	32,96	11,49	33,84	9,48
Durée moyenne par emploi, tous les sujets (années)	11,00	8,14	10,44	7,32
Durée moyenne par emploi, (QC) (années)	10,44	7,23	10,37	7,25
Durée moyenne par emploi, (QR) (années)	16,08	12,90	13,71	9,69

2.3.1 Professions

Les tableaux 8 et 9 présentent les résultats par grand groupe et par sous-groupe de professions (codes CITP à 1 et 2 chiffres). Des OR significativement inférieurs à 1 sont observés pour les professions scientifiques, techniques et libérales, les directeurs et les cadres administratifs supérieurs et le personnel administratif. Des risques significativement augmentés sont mis en évidence pour les travailleurs des services, les agriculteurs, pêcheurs, chasseurs et pour les ouvriers. La force des associations est diminuée lorsque les OR sont ajustés sur le niveau d'études. Les OR restent cependant significativement supérieurs à 1 pour les travailleurs des services et les ouvriers et significativement inférieurs à 1 pour les professions scientifiques et le personnel administratif.

Tableau 8. Risque de cancer des VADS par grand groupe de professions (code CITP à 1 chiffre)

Groupe de professions	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a	OR (IC 95%) ^b
Personnel des professions scientifiques, techniques, libérales et assimilées	0/1	235	916	0,40 (0,33-0,49)	0,57 (0,45-0,72)
Directeurs et cadres administratifs supérieurs	2	82	245	0,50 (0,37-0,69)	0,76 (0,55-1,06)
Personnel administratif et travailleurs assimilés	3	313	645	0,69 (0,57-0,84)	0,75 (0,62-0,92)
Personnel commercial et vendeurs	4	285	432	0,94 (0,76-1,16)	1,0 (0,84-1,30)
Travailleurs spécialisés dans les services	5	338	320	1,31 (1,06-1,63)	1,28 (1,02-1,60)
Agriculteurs, éleveurs, forestiers, pêcheurs et chasseurs	6	366	487	1,27 (1,04-1,55)	1,03 (0,84-1,27)
Ouvriers et manœuvres non agricoles et conducteurs d'engins de transport	7/8/9	1476	1671	1,98 (1,66-2,36)	1,49 (1,23-1,81)

CITP = Classification Internationale Type des Professions, OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance
n.c.a. = non classés ailleurs

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique et la consommation d'alcool

^b OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique, la consommation d'alcool et le niveau d'études

Globalement, les OR pour les sous-groupes appartenant aux groupes de 0/1, 2, 3 et 4 sont inférieurs ou proches de 1 (Tableau 9) à l'exception des membres du clergé, des athlètes, sportifs et assimilés et des opérateurs sur machines à traiter l'information, pour lesquels des OR élevés mais non significatifs sont observés. En revanche, un nombre important de sous-groupes des groupes 5, 6 et 7/8/9 présentent des risques élevés. En effet, des OR significativement supérieurs à 1 sont observés pour les gardiens d'immeubles et les nettoyeurs (code CITP 55), les blanchisseurs (CITP 56), les pêcheurs et chasseurs (CITP 64), les ouvriers de la production des métaux (CITP 72), de la première préparation des bois (CITP 73), de l'alimentation et des boissons (CITP 77), les plombiers et soudeurs (CITP 87), et les travailleurs de la construction (CITP 95). Des OR augmentés à la limite de la significativité ont également été mis en évidence pour les travailleurs agricoles (CITP 62), les ouvriers du textile (CITP 75), les ouvriers de l'usinage des métaux (CITP 93), les conducteurs d'engins et les dockers (CITP 97). Dans l'ensemble, l'ajustement sur le niveau d'études modifie peu les résultats.

Tableau 9. Risque de cancer des VADS par sous-groupe de professions (code CITP à 2 chiffres)

Professions	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a	OR (IC 95%) ^b
Spécialistes des sciences physico-chimiques et techniciens assimilés	01	6	30	0,71 (0,25-2,02)	1,22 (0,41-3,63)
Architectes, ingénieurs et techniciens assimilés	02/03	100	359	0,48 (0,36-0,65)	0,67 (0,49-0,91)
Pilotes, officiers de pont et officiers mécaniciens (marine et aviation)	04	10	15	0,82 (0,31-2,18)	1,24 (0,43-3,55)
Biologistes, agronomes et techniciens assimilés	05	4	40	0,17 (0,05-0,55)	0,31 (0,09-1,00)
Médecins, dentistes, vétérinaires et travailleurs assimilés	06/07	20	68	0,53 (0,29-0,99)	0,91 (0,48-1,74)
Statisticiens, mathématiciens, analystes de systèmes et techniciens assimilés	08	8	67	0,20 (0,09-0,45)	0,36 (0,16-0,82)
Économistes	09	0	4	///	///
Comptables	11	12	26	1,05 (0,42-2,63)	1,30 (0,51-3,32)
Juristes	12	3	9	0,48 (0,08-2,85)	1,00 (0,17-6,01)
Personnel enseignant	13	49	340	0,33 (0,23-0,47)	0,56 (0,38-0,82)
Membres du clergé et assimilés	14	2	7	1,41 (0,24-8,31)	3,00 (0,52-17,26)
Auteurs, journalistes et écrivains assimilés	15	2	14	0,10 (0,02-0,56)	0,13 (0,02-0,73)
Sculpteurs, peintres, photographes et artistes créateurs assimilés	16	14	26	0,82 (0,36-1,86)	0,92 (0,40-2,10)
Musiciens, acteurs, danseurs et artistes assimilés	17	7	12	0,57 (0,19-1,70)	0,70 (0,23-2,12)
Athlètes, sportifs et assimilés	18	8	14	1,90 (0,63-5,74)	2,20 (0,71-6,86)
Personnel des professions scientifiques, techniques, libérales et assimilées non classé ailleurs	19	24	114	0,30 (0,18-0,52)	0,48 (0,27-0,84)
Membres des corps législatifs et cadres supérieurs de l'administration publique	20	0	4	///	///
Directeurs et cadres dirigeants	21	82	244	0,51 (0,37-0,70)	0,77 (0,55-1,07)
Chefs de groupe d'employés de bureau	30	23	54	0,74 (0,38-1,42)	0,96 (0,50-1,84)
Agents administratifs (administration publique)	31	17	51	0,57 (0,29-1,11)	0,66 (0,34-1,31)
Sténographes dactylographes et opérateurs sur machines perforatrices de cartes et de rubans	32	7	25	0,39 (0,14-1,09)	0,60 (0,21-1,76)
Employés de comptabilité, caissiers et travailleurs assimilés	33	71	180	0,60 (0,42-0,85)	0,71 (0,50-1,03)
Opérateurs sur machines à traiter l'information	34	19	26	1,19 (0,54-2,64)	1,44 (0,64-3,22)
Chefs de services de transports et de communications	35	11	65	0,33 (0,16-0,70)	0,37 (0,18-0,78)
Chefs de train et receveurs	36	4	9	0,80 (0,20-3,20)	0,84 (0,21-3,38)
Facteurs et messagers	37	56	77	1,19 (0,75-1,89)	1,21 (0,76-1,94)
Opérateurs des téléphones et télégraphes	38	11	50	0,31 (0,14-0,69)	0,35 (0,15-0,79)
Personnel administratif et travailleurs assimilés non classés ailleurs	39	173	324	0,76 (0,59-0,97)	0,78 (0,60-1,00)
Directeurs (commerces de gros et de détail)	40	17	26	1,06 (0,49-2,32)	1,06 (0,49-2,30)
Propriétaires-gérants de commerces de gros et de détail	41	62	89	0,88 (0,58-1,35)	0,91 (0,59-1,41)
Chefs des ventes et acheteurs	42	26	68	0,67 (0,38-1,17)	0,82 (0,46-1,43)
Agents commerciaux techniciens et voyageurs de commerce	43	93	176	0,66 (0,48-0,92)	0,79 (0,57-1,10)

Professions	Code CIP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a	OR (IC 95%) ^b
Agents d'assurances, agents immobiliers, courtiers en valeurs, agents de vente de services aux entreprises et vendeurs aux enchères.	44	38	58	0,72 (0,43-1,23)	0,98 (0,57-1,69)
Commis vendeurs, employés de commerce et travailleurs assimilés	45	130	158	1,22 (0,89-1,67)	1,23 (0,89-1,68)
Personnel commercial et vendeurs non classés ailleurs	49	1	0	///	///
Directeurs d'hôtels, de cafés ou de restaurants	50	8	8	1,39 (0,42-4,64)	2,38 (0,67-8,46)
Propriétaires-gérants d'hôtel, de cafés ou de restaurants	51	61	40	1,16 (0,69-1,94)	1,17 (0,69-1,97)
Chefs de groupe d'employés de maison et travailleurs assimilés	52	8	11	0,68 (0,22-2,08)	0,86 (0,28-2,62)
Cuisiniers, serveurs, barmen et travailleurs assimilés	53	134	103	1,31 (0,93-1,84)	1,28 (0,90-1,81)
Employés de maison et travailleurs assimilés non classés ailleurs	54	2	15	0,20 (0,04-1,14)	0,17 (0,03-0,96)
Gardiens d'immeubles, nettoyeurs et travailleurs assimilés	55	85	50	1,89 (1,18-3,04)	1,57 (0,97-2,54)
Blanchisseurs, dégraisseurs et presseurs	56	13	4	6,76 (1,33-34,37)	5,99 (1,09-33,04)
Coiffeurs, spécialistes des soins de beauté et travailleurs assimilés	57	7	12	1,48 (0,48-4,60)	1,50 (0,47-4,84)
Personnel des services de protection et de sécurité	58	65	81	1,13 (0,73-1,74)	1,13 (0,73-1,75)
Travailleurs spécialisés dans les services non classés ailleurs	59	16	47	0,40 (0,20-0,80)	0,41 (0,20-0,83)
Directeurs et chefs d'exploitation agricoles	60	2	5	1,60 (0,23-11,24)	0,87 (0,13-5,90)
Exploitants agricoles	61	72	209	0,59 (0,42-0,84)	0,52 (0,36-0,74)
Travailleurs agricoles	62	296	399	1,23 (0,99-1,53)	0,99 (0,79-1,24)
Travailleurs forestiers	63	16	17	1,17 (0,49-2,76)	0,81 (0,34-1,95)
Pêcheurs, chasseurs et travailleurs assimilés	64	32	13	2,43 (1,12-5,28)	2,11 (0,97-4,59)
Agents de maîtrise et assimilés	70	122	258	0,67 (0,51-0,89)	0,68 (0,51-0,90)
Mineurs, carriers, foreurs de puits et travailleurs assimilés	71	22	16	1,53 (0,72-3,26)	1,22 (0,56-2,65)
Ouvriers de la production et du traitement des métaux	72	64	51	1,85 (1,15-2,98)	1,54 (0,96-2,49)
Ouvriers de la première préparation des bois et de la fabrication du papier	73	27	26	2,07 (1,03-4,15)	1,67 (0,83-3,37)
Conducteurs de fours et d'appareils chimiques	74	27	26	1,20 (0,60-2,41)	1,01 (0,51-2,02)
Ouvriers du textile	75	45	44	1,65 (0,98-2,78)	1,22 (0,72-2,08)
Tanneurs, peaussiers, mégissiers et ouvriers de la pelleterie	76	3	5	0,92 (0,14-5,91)	0,55 (0,07-4,24)
Ouvriers de l'alimentation et des boissons	77	188	173	1,48 (1,12-1,95)	1,28 (0,96-1,69)
Ouvriers des tabacs	78	2	0	///	///
Tailleurs, couturiers, couseurs, tapissiers et ouvriers assimilés	79	14	15	1,10 (0,43-2,83)	0,98 (0,38-2,51)
Bottiers, ouvriers de la chaussure et du cuir	80	18	23	0,84 (0,38-1,83)	0,69 (0,32-1,51)
Ébénistes, menuisiers et travailleurs assimilés	81	62	74	1,18 (0,77-1,82)	1,06 (0,69-1,63)
Tailleurs et graveurs de pierres	82	6	8	0,60 (0,16-2,21)	0,54 (0,14-2,10)
Ouvriers du façonnage et de l'usinage des métaux	83	205	260	1,26 (0,98-1,62)	1,15 (0,89-1,49)
Ajusteurs-monteurs, installateurs de machines et mécaniciens de précision (électriciens exceptés)	84	268	418	0,94 (0,76-1,17)	0,85 (0,68-1,06)

Professions	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a	OR (IC 95%) ^b
Électriciens, électroniciens et travailleurs assimilés	85	174	272	1,09 (0,84-1,41)	1,05 (0,80-1,36)
Opérateurs de stations d'émissions de radio et de télévision, opérateurs d'appareils de sonorisation et projectionnistes de cinéma	86	3	8	0,51 (0,10-2,74)	0,82 (0,16-4,33)
Plombiers soudeurs, tôliers-chaudronniers, monteurs de charpentes et de structures métalliques	87	286	237	1,56 (1,23-1,98)	1,38 (1,08-1,76)
Joailliers et orfèvres	88	2	2	0,57 (0,05-6,33)	0,53 (0,05-5,60)
Verriers, potiers et travailleurs assimilés	89	14	21	0,70 (0,29-1,65)	0,56 (0,23-1,33)
Ouvriers de la fabrication d'articles en caoutchouc et en matières plastiques	90	44	34	1,68 (0,95-2,99)	1,35 (0,76-2,40)
Confectionneurs d'articles en papier et en carton	91	8	5	1,88 (0,46-7,79)	1,51 (0,35-6,50)
Compositeurs typographes et travailleurs assimilés	92	40	61	0,80 (0,47-1,36)	0,75 (0,44-1,29)
Peintres	93	111	85	1,24 (0,86-1,78)	1,08 (0,75-1,57)
Ouvriers à la production et assimilés non classés ailleurs	94	41	65	0,90 (0,53-1,52)	0,72 (0,43-1,23)
Maçons, charpentiers et autres travailleurs de la construction	95	398	301	1,69 (1,37-2,08)	1,37 (1,11-1,71)
Conducteurs de machines et d'installations fixes	96	18	24	0,93 (0,43-1,99)	0,87 (0,40-1,88)
Conducteurs d'engins de manutention et de terrassement, dockers et manutentionnaires	97	284	239	1,25 (0,98-1,57)	1,02 (0,80-1,30)
Conducteurs d'engins de transport	98	299	328	1,07 (0,86-1,33)	0,90 (0,72-1,13)
Manœuvres n.c.a.	99	131	119	1,10 (0,79-1,53)	0,88 (0,63-1,24)

CITP = Classification Internationale Type des Professions, OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance
n.c.a = non classés ailleurs

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique et la consommation d'alcool

^b OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique, la consommation d'alcool et le niveau d'études

Les professions des grands groupes 5, 6 et 7/8/9 ont fait l'objet d'une analyse plus détaillée. Les résultats des analyses systématiques pour tous les groupes de base (code CITP à 3 chiffres) et professions (codes CITP à 5 chiffres) des grands groupes 5, 6 et 7/8/9 sont présentés en annexe 20. Le tableau 10 présente certains résultats sélectionnés, pour les codes à 3 chiffres. Les analyses en fonction de la durée d'emploi sont également présentées dans ce tableau. Nous avons choisi de présenter ici uniquement les professions pour lesquelles au moins 5 cas et 8 sujets sont exposés, et au moins un OR est significativement augmenté ou supérieur à 2, avec la borne inférieure de l'IC 95% supérieure à 0,8.

Des OR significativement supérieurs à 1, augmentant avec la durée d'emploi sont observés pour les nettoyeurs (CITP 552), les blanchisseurs (CITP 560), les pompiers (CITP 581), plusieurs professions agricoles (CITP 621, 627, 629), des ouvriers du traitement (CITP 729) et de l'usinage des métaux (CITP 839), les monteurs en appareillage électrique et électronique (CITP 853), les soudeurs et monteurs de charpentes métalliques (CITP 872, 874), les ouvriers du caoutchouc (CITP 901), plusieurs professions de la construction (CITP

951-953, 959) et les conducteurs d'engins de manutention et de terrassement (CITP 979). Des OR supérieurs à 1, augmentant avec la durée d'emploi sont également mis en évidence pour les pêcheurs (CITP 641), les barmen (CITP 532), les plombiers (CITP 871) et les tôliers (CITP 873). Des OR significativement supérieurs à 1, qui varient peu avec la durée d'emploi, sont observés pour les bouchers (CITP 773), les cuisiniers (CITP 531), les charpentiers (CITP 954) et les plâtriers (CITP 955). Pour les intendants (CITP 520) et les dockers (CITP 971), l'OR n'est augmenté que pour les sujets ayant travaillé plus de dix ans. Le risque de cancer des VADS est significativement augmenté chez les gardiens d'immeubles (CITP 551), les ouvriers agricoles des cultures de plein champ (CITP 622), les mouleurs en sable (CITP 725), les scieurs (CITP 732), les conducteurs de machine à bois (CITP 812), mais les OR diminuent quand la durée d'emploi augmente. La prise en compte d'un temps de latence de 15 ans change peu les résultats (Annexe 21). L'OR pour les sujets ayant exercé la profession de bûcheron pendant moins de dix ans devient significatif (3,9 ; IC 95% 1,0-15,2) mais les données ne permettaient pas d'étudier une tendance, car seulement deux cas ont travaillé dans cette profession plus de dix ans. (Annexe 21).

L'ajustement sur le niveau d'études (Annexe 22) diminue en général la force des associations mais ne change globalement pas les relations observées.

Tableau 10. Risque de cancer des VADS par profession (code CITP à 3 chiffres) et durée d'emploi

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	Avoir travaillé dans la profession	10 ans ou moins dans la profession	Plus de 10 ans dans la profession	Durée d'emploi p de tendance
				OR (IC 95%) ^a	OR (IC 95%) ^a	OR (IC 95%) ^a	
Intendants, économes et travailleurs assimilés	520	8	11	0,7 (0,2-2,1)	0,2 (0,0-0,8)	10,6 (1,3-83,4)	0,1760
Cuisiniers	531	80	61	1,7 (1,1-2,6)	1,8 (1,0-3,4)	1,6 (0,8-2,9)	0,0720
Serveurs, barmen et travailleurs assimilés	532	71	44	1,3 (0,8-2,0)	1,0 (0,6-1,8)	2,1 (0,8-5,2)	0,1336
Gardiens d'immeubles	551	24	7	2,8 (1,0-7,9)	4,2 (0,9-20,9)	2,1 (0,6-7,9)	0,1484
Femmes de ménage, nettoyeurs et travailleurs assimilés	552	62	43	1,7 (1,0-2,8)	1,4 (0,8-2,7)	3,1 (1,0-9,2)	0,0206
Blanchisseurs, dégraisseurs et presseurs	560	13	4	6,8 (1,3-34,4)	6,1 (0,8-43,8)	8,5 (0,5-155,3)	0,0543
Pompiers	581	13	12	3,9 (1,4-11,2)	0,5 (0,1-3,8)	7,6 (2,4-24,0)	0,0009
Garçons de ferme polyvalents	621	133	173	1,4 (1,0-1,9)	1,3 (0,9-1,9)	1,7 (1,0-3,0)	0,0283
Ouvriers agricoles des cultures de plein champ et maraîchères	622	34	25	2,2 (1,1-4,2)	2,6 (1,2-5,6)	1,5 (0,4-5,1)	0,1400
Ouvriers pépiniéristes et jardiniers	627	54	57	1,3 (0,8-2,1)	0,7 (0,4-1,3)	3,9 (1,7-8,8)	0,0052
Travailleurs agricoles n.c.a.	629	37	7	7,5 (2,9-19,5)	7,0 (2,0-24,6)	8,2 (1,9-35,5)	0,0004
Pêcheurs	641	19	7	2,5 (0,9-6,9)	1,4 (0,2-8,1)	3,1 (0,9-10,5)	0,0592
Mouleurs en sable et noyauteurs	725	12	8	3,4 (1,1-11,1)	9,5 (1,8-49,4)	1,1 (0,2-6,3)	0,4120
Ouvriers de la production et du traitement des métaux n.c.a.	729	20	14	3,2 (1,4-7,1)	2,2 (0,9-5,8)	8,3 (1,5-46,5)	0,0055
Scieurs, colleurs et ouvriers assimilés de la préparation des bois	732	19	15	2,2 (0,9-5,2)	2,6 (1,0-6,6)	0,5 (0,0-7,0)	0,4685
Bouchers et ouvriers assimilés du travail des viandes	773	73	58	1,5 (1,0-2,4)	1,5 (0,8-2,8)	1,5 (0,8-2,9)	0,1221
Conducteurs de machines à bois	812	18	11	3,2 (1,3-8,0)	4,2 (1,3-13,9)	2,0 (0,5-8,9)	0,1069
Ouvriers du façonnage et de l'usinage des métaux n.c.a.	839	56	71	1,1 (0,7-1,8)	0,8 (0,5-1,3)	3,6 (1,4-9,4)	0,0458
Mécaniciens de véhicules à moteur	843	118	133	1,1 (0,8-1,5)	1,7 (1,1-2,5)	0,5 (0,3-0,9)	0,1491
Monteurs en appareillage électrique et électronique	853	16	21	2,3 (0,9-5,5)	1,7 (0,6-4,6)	7,3 (1,1-49,0)	0,0234
Plombiers et tuyauteurs	871	97	81	1,3 (0,9-2,0)	1,0 (0,6-1,7)	1,9 (1,0-3,5)	0,0443
Soudeurs et oxycoupeurs	872	109	71	1,9 (1,3-2,8)	1,8 (1,1-3,0)	2,0 (1,0-3,9)	0,0100
Tôliers-chaudronniers	873	73	89	1,2 (0,8-1,9)	0,9 (0,6-1,6)	1,8 (1,0-3,4)	0,0807
Monteurs de charpentes et de structures métalliques	874	51	30	2,1 (1,2-3,7)	2,0 (1,0-4,0)	2,5 (0,9-6,8)	0,0237
Ouvriers de la fabrication d'articles en caoutchouc et en matières plastiques (excepté les confectionneurs et vulcanisateurs de pneus)	901	36	23	2,0 (1,0-3,9)	1,7 (0,8-3,7)	3,1 (0,9-10,4)	0,0288
Maçons, briqueteurs et carreleurs	951	67	43	1,9 (1,1-3,0)	1,4 (0,8-2,6)	2,7 (1,3-5,7)	0,0055
Ouvriers en béton armé, cimentiers-applicateurs et poseurs de sol en terrazzo	952	46	29	1,7 (1,0-3,1)	1,6 (0,8-3,3)	2,0 (0,8-5,1)	0,0899
Couvreurs	953	27	15	2,6 (1,2-5,8)	1,4 (0,5-4,0)	7,0 (1,5-32,4)	0,0096
Charpentiers, menuisiers et parquetiers	954	94	92	1,6 (1,1-2,3)	1,5 (0,9-2,5)	1,6 (0,9-3,0)	0,0567
Plâtriers	955	30	16	2,2 (1,0-4,8)	2,4 (0,8-6,9)	2,0 (0,7-6,1)	0,1054

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	Avoir travaillé dans la profession	10 ans ou moins dans la profession	Plus de 10 ans dans la profession	Durée d'emploi p de tendance
				OR (IC 95%) ^a	OR (IC 95%) ^a	OR (IC 95%) ^a	
Travailleurs de la construction non classes ailleurs	959	188	142	1,5 (1,1-2,0)	1,2 (0,9-1,8)	1,8 (1,2-2,8)	0,0053
Dockers et manutentionnaires	971	166	152	1,0 (0,8-1,4)	0,9 (0,6-1,2)	1,8 (1,0-3,2)	0,1313
Conducteurs d'engins de manutention et de terrassement n.c.a.	979	67	48	1,8 (1,1-2,9)	1,1 (0,6-1,9)	4,8 (2,0-11,5)	0,0006

CITP = Classification Internationale Type des Professions, OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance, n.c.a = non classés ailleurs

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique et la consommation d'alcool

Les associations avec les professions (code CITP à 3 chiffres) ont été analysées pour les différentes localisations cancéreuses. Le tableau 11 présente ces associations pour les professions également présentées dans le tableau 10. Pour la plupart des professions, les OR diffèrent peu entre localisations. Pour les ouvriers du façonnage et de l'usinage des métaux n.c.a., l'OR pour le cancer de l'HP est significativement supérieur aux OR des autres localisations. Chez les serveurs et barmen, un OR significativement augmenté n'est observé que pour la cavité buccale, cet OR est significativement différent de l'OR observé pour l'HP. Des OR significatifs et élevés, limités aux cancers de la cavité buccale, de l'OP et de l'HP, sont mis en évidence pour les gardiens d'immeubles tandis que les risques élevés sont limités à l'HP et au larynx pour les nettoyeurs. Pour les pompiers, l'OR pour la cavité buccale est plus élevé et statistiquement différent de ceux observés pour l'HP et le larynx. L'augmentation de risque observée chez les ouvriers pépiniéristes et les jardiniers est limitée au cancer de l'OP. Les pêcheurs présentent des OR très élevés et significatifs seulement pour les cancers de la cavité buccale et du pharynx. Pour les ouvriers de la fabrication d'articles en caoutchouc et en matières plastiques, les risques sont plus élevés pour les cancers de l'OP et du larynx et les OR pour ces deux localisations sont statistiquement différents des OR pour la cavité buccale et l'HP.

Pour les codes CITP non associés avec le cancer des VADS en général, (c'est à dire non présentés dans le tableau 10, mais présentés en annexe 20), nous avons également analysé les associations pour chaque localisation cancéreuse (Annexe 23). Des OR augmentés sont observés chez les boulangers (CITP 776) pour les cancers de l'HP (1,8 ; IC 95% 1,0-3,2) et du larynx (1,6 ; IC 95% 0,9-2,7). Pour les ouvriers du travail des boissons alcoolisées (CITP 778), un OR élevé (4,8 ; IC 95% 1,2-18,5) est observé pour le cancer de l'OP. Les outilleurs (CITP 832) présentent des OR augmentés pour l'HP (2,7 ; IC 95% 1,0-7,4) et le larynx (2,3 ; IC 95% 0,9-6,1), alors que les conducteurs de machines-outils (CITP 834) présentent un OR augmenté pour la cavité buccale (1,7 ; IC 95% 1,0-2,9). Un risque significativement augmenté de cancer de l'HP (2,0 ; IC 95% 1,0-3,9) est observé pour les conducteurs d'engins de terrassement (code 974).

Tableau 11. Risque de cancer des VADS par profession (code C1TP à 3 chiffres), par localisation de cancer

Profession	Code C1TP	Témoins	Cavité buccale			Oropharynx			Cavité buccale, Pharynx non spécifié			Hypopharynx			Larynx		
			n=366			n=559			n=127			n=380			n=456		
			Cas	OR (IC 95%) ^a		Cas	OR (IC 95%) ^a		Cas	OR (IC 95%) ^a		Cas	OR (IC 95%) ^a		Cas	OR (IC 95%) ^a	
Intendants, économes et travailleurs assimilés	520	11	1	0,4 (0,1-3,6)	3	0,9 (0,2-3,6)	2	2,5 (0,5-13,6)	2	0,9 (0,2-4,5)	0	///	0	///	0	///	
Cuisiniers	531	61	23	2,4 (1,3-4,2)	23	1,5 (0,9-2,7)	3	1,0 (0,3-3,2)	12	1,3 (0,6-2,6)	25	2,4 (1,4-4,2)	25	2,4 (1,4-4,2)	25	2,4 (1,4-4,2)	
Serveurs, barmen et travailleurs assimilés	532	44	21	1,9 (1,0-3,6)	20	1,2 (0,6-2,2)	5	1,4 (0,5-3,8)	11	0,9 (0,4-1,9)	18	1,4 (0,8-2,7)	18	1,4 (0,8-2,7)	18	1,4 (0,8-2,7)	
Gardiens d'immeubles	551	7	6	3,5 (1,0-12,2)	9	3,9 (1,2-12,3)	0	///	9	5,6 (1,7-18,1)	0	///	0	///	0	///	
Femmes de ménage, nettoyeurs et travailleurs assimilés	552	43	11	1,3 (0,6-2,9)	15	1,3 (0,7-2,6)	3	1,1 (0,3-4,0)	16	2,3 (1,1-4,5)	17	2,0 (1,0-3,9)	17	2,0 (1,0-3,9)	17	2,0 (1,0-3,9)	
Blanchisseurs, dégraisseurs et presseurs	560	4	0	///	5	8,3 (1,4-47,6)	1	6,8 (0,5-86,8)	1	2,4 (0,2-29,8)	6	13,3 (2,4-75,0)	6	13,3 (2,4-75,0)	6	13,3 (2,4-75,0)	
Pompiers	581	12	6	10,2 (3,1-34,0)	2	1,9 (0,4-9,9)	2	11,3 (2,0-63,9)	2	3,1 (0,6-17,1)	1	1,2 (0,1-9,9)	1	1,2 (0,1-9,9)	1	1,2 (0,1-9,9)	
Garçons de ferme polyvalents	621	173	20	1,3 (0,7-2,1)	36	1,3 (0,8-1,9)	10	1,6 (0,8-3,2)	39	2,0 (1,3-3,1)	33	1,4 (0,9-2,1)	33	1,4 (0,9-2,1)	33	1,4 (0,9-2,1)	
Ouvriers agricoles des cultures de plein champ et maraîchères	622	25	5	1,7 (0,6-5,0)	10	2,1 (0,9-4,9)	0	///	9	2,7 (1,1-6,5)	10	2,6 (1,1-6,0)	10	2,6 (1,1-6,0)	10	2,6 (1,1-6,0)	
Ouvriers pépiniéristes et jardiniers	627	57	8	0,9 (0,4-2,0)	25	1,8 (1,0-3,2)	3	1,1 (0,3-3,7)	11	1,3 (0,6-2,6)	11	1,1 (0,6-2,3)	11	1,1 (0,6-2,3)	11	1,1 (0,6-2,3)	
Travailleurs agricoles n.c.a.	629	7	8	7,2 (2,3-22,7)	14	9,0 (3,2-25,6)	2	4,8 (0,9-25,9)	6	6,3 (1,9-21,5)	9	7,9 (2,6-23,9)	9	7,9 (2,6-23,9)	9	7,9 (2,6-23,9)	
Pêcheurs	641	7	7	4,6 (1,4-15,4)	3	1,2 (0,3-5,3)	1	1,9 (0,2-17,5)	2	1,2 (0,2-6,6)	6	3,6 (1,1-12,2)	6	3,6 (1,1-12,2)	6	3,6 (1,1-12,2)	
Mouleurs en sable et noyauteurs	725	8	2	3,1 (0,5-17,9)	3	3,0 (0,6-13,6)	2	8,1 (1,3-50,1)	2	2,9 (0,5-17,0)	3	3,4 (0,8-15,2)	3	3,4 (0,8-15,2)	3	3,4 (0,8-15,2)	
Ouvriers de la production et du traitement des métaux n.c.a.	729	14	4	3,4 (1,0-11,5)	7	3,8 (1,4-10,3)	2	5,2 (1,1-25,6)	3	2,4 (0,6-9,0)	4	2,5 (0,8-8,2)	4	2,5 (0,8-8,2)	4	2,5 (0,8-8,2)	
Scieurs, colliers et ouvriers assimilés de la préparation des bois	732	15	4	2,2 (0,6-7,8)	5	1,8 (0,6-5,6)	2	3,1 (0,6-15,7)	4	1,9 (0,5-6,9)	5	2,6 (0,8-8,3)	5	2,6 (0,8-8,3)	5	2,6 (0,8-8,3)	

Profession	Code CITP	Témoins	Cavité buccale		Oropharynx		Cavité buccale, Pharynx non spécifié		Hypopharynx		Larynx	
			n=366		n=559		n=127		n=380		n=456	
			Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a
Bouchers et ouvriers assimilés du travail des viandes	773	58	17	1,7 (0,9-3,2)	24	1,6 (0,9-2,8)	8	2,2 (1,0-5,0)	12	1,2 (0,6-2,3)	15	1,3 (0,7-2,5)
Conducteurs de machines à bois	812	11	5	4,4 (1,3-14,7)	6	3,5 (1,1-10,7)	1	2,3 (0,3-20,2)	3	2,8 (0,7-11,5)	3	2,2 (0,6-8,9)
Ouvriers du façonnage et de l'usinage des métaux n.c.a.	839	71	7	0,7 (0,3-1,7)	17	1,1 (0,6-2,1)	2	0,6 (0,1-2,4)	24	2,5 (1,4-4,4)	9	0,8 (0,4-1,6)
Mécaniciens de véhicules à moteur	843	133	20	0,9 (0,5-1,6)	37	1,1 (0,7-1,7)	13	1,9 (1,0-3,7)	23	1,0 (0,6-1,6)	29	1,2 (0,7-1,8)
Monteurs en appareillage électrique et électronique	853	21	3	2,1 (0,5-8,1)	6	2,7 (0,9-8,1)	0	///	4	3,0 (0,8-10,5)	3	1,7 (0,5-6,7)
Plombiers et tuyauteurs	871	81	18	1,3 (0,7-2,3)	33	1,4 (0,9-2,3)	5	1,1 (0,4-2,9)	24	1,5 (0,9-2,7)	18	1,0 (0,6-1,9)
Soudeurs et oxycoupeurs	872	71	21	1,9 (1,1-3,3)	26	1,5 (0,9-2,5)	7	1,7 (0,7-3,9)	25	2,1 (1,2-3,6)	33	2,4 (1,5-4,0)
Tôliers-chaudronniers	873	89	16	1,4 (0,8-2,6)	22	1,2 (0,7-2,1)	3	0,7 (0,2-2,4)	20	1,5 (0,9-2,7)	15	1,1 (0,6-2,0)
Monteurs de charpentes et de structures métalliques	874	30	8	1,6 (0,7-3,8)	20	2,7 (1,4-5,2)	4	2,5 (0,8-7,7)	10	1,9 (0,8-4,3)	10	1,9 (0,8-4,1)
Ouvriers de la fabrication d'articles en caoutchouc et en matières plastiques (excepté les confectionneurs et vulcanisateurs de pneus)	901	23	4	1,0 (0,3-3,1)	14	2,6 (1,2-5,6)	3	2,3 (0,6-8,5)	2	0,6 (0,1-2,5)	14	3,2 (1,5-6,8)
Maçons, briqueteurs et carreleurs	951	43	15	2,3 (1,6-4,5)	18	1,7 (0,9-3,1)	4	1,8 (0,6-5,4)	18	2,5 (1,3-4,7)	15	1,7 (0,9-3,2)
Ouvriers en béton armé, cimentiers-applicateurs et poseurs de sol en terrazzo	952	29	11	2,1 (0,9-4,6)	11	1,3 (0,6-2,9)	5	2,8 (1,0-7,9)	8	1,3 (0,6-3,2)	11	1,8 (0,9-4,0)
Couvreurs	953	15	6	3,2 (1,1-9,5)	6	1,9 (0,6-5,5)	1	1,4 (0,2-11,3)	10	4,5 (1,7-11,8)	5	2,2 (0,7-6,6)
Charpentiers, menuisiers et parqueteurs	954	92	18	1,6 (0,9-2,8)	33	1,7 (1,1-2,8)	5	1,2 (0,5-3,2)	17	1,3 (0,7-2,3)	22	1,6 (0,9-2,7)
Plâtriers	955	16	7	2,7 (1,0-7,5)	9	2,2 (0,9-5,6)	2	2,4 (0,5-11,4)	3	1,0 (0,3-3,9)	10	3,3 (1,3-8,2)
Travailleurs de la construction n.c.a.	959	142	37	1,5 (1,0-2,3)	63	1,6 (1,1-2,3)	10	1,2 (0,6-2,4)	39	1,5 (1,0-2,2)	44	1,5 (1,0-2,2)

Profession	Code CITP	Témoins	Cavité buccale		Oropharynx		Cavité buccale, Pharynx non spécifié		Hypopharynx		Larynx	
			Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a
Dockers et manutentionnaires	971	152	22	0,6 (0,4-1,0)	57	1,1 (0,8-1,6)	13	1,1 (0,6-2,2)	32	0,9 (0,6-1,5)	46	1,2 (0,8-1,8)
Conducteurs d'engins de manutention et de terrassement n.c.a.	979	48	11	1,4 (0,7-3,0)	22	1,8 (1,0-3,3)	8	3,5 (1,5-8,3)	14	1,8 (0,9-3,5)	14	1,7 (0,8-3,3)

CITP = Classification Internationale Type des Professions, OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance, n.c.a = non classés ailleurs

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique et la consommation d'alcool

Les résultats des analyses par profession (code CITP à 5 chiffres), sélectionnés de la même manière que pour les professions à 3 chiffres (c'est à dire les professions pour lesquelles au moins 5 cas et 8 sujets sont exposés et au moins un OR est significativement augmenté ou supérieur à 2, avec la borne inférieure de l'IC 95% supérieure à 0,8) sont présentés le tableau 12. Les résultats pour toutes les professions à partir du grand groupe 5 sont présentés en annexe 20. La plupart des professions présentées ici sont des sous-catégories des professions pour lesquelles des résultats significativement augmentés ont été observés (Tableau 10). Ainsi, dans le groupe des serveurs, barmen et travailleurs assimilés, un OR significativement augmenté est observé seulement pour la sous-catégorie des barmen (CITP 53250). Pour les pépiniéristes et les jardiniers, l'augmentation de risque significative est limitée aux jardiniers (CITP 67240). Parmi les travailleurs agricoles n.c.a., 35 des 37 cas sont des ouvriers jardiniers s'occupant de l'entretien de terrains de jeu et de sport (CITP 62960). Des OR élevés sont observés pour les abatteurs de bestiaux (CITP 77320) (3,5 ; IC 95% 0,6-21,1 ; Annexe 20), les dépeceurs-découpeurs de viande (CITP 77330) et les autres bouchers (CITP 77390) mais pas pour les bouchers en général (CITP 77310). Parmi les soudeurs et les oxycoupeurs, les augmentations de risque sont limitées aux soudeurs au chalumeau et à l'arc électrique (CITP 87210). Les cimentiers en béton armé (CITP 85210) présentent un OR augmenté alors que les coffreurs-boiseurs (CITP 85220) et les ferrailleurs (CITP 85230) ne montrent pas de tels excès. L'augmentation de risque chez les couvreurs est limitée aux couvreurs-zingueurs (CITP 95350). Pour les charpentiers, menuisiers et parquetiers, les risques élevés sont observés seulement chez les charpentiers-menuisiers en général (CITP 95410), les charpentiers de bâtiment (CITP 95415) et les menuisiers de bâtiment (CITP95420). Les ouvriers complets du bâtiment (CITP 95910) présentent un OR significativement augmenté tandis que les OR pour les autres travailleurs de la construction n.c.a. sont inférieurs ou proches de 1.

De nouvelles associations émergent. Un OR significativement augmenté est observé pour les boulangers en général (CITP 77610) mais pas pour les autres types de boulangers et de pâtisseries. Parmi les ouvriers du façonnage et de l'usinage des métaux, des risques augmentés sont mis en évidence seulement pour les conducteurs de perceuse (CITP 83460). Les conducteurs de camion ou de camionnette pour le transport local (CITP 98550) présentent un OR significativement augmenté, alors que les associations ne sont pas significatives pour les autres conducteurs de véhicules à moteur.

Tableau 12. Risque de cancer des VADS par profession (code CITP à 5 chiffres)

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Barman	53250	28	8	2,7 (1,1-6,9)
Ouvrier jardinier	62740	44	37	1,7 (1,0-3,0)
Ouvrier jardinier (entretien de terrains de jeu et de sport)	62960	35	7	6,1 (2,4-15,6)
Nettoyeur-dégraisseur de métaux	72940	8	5	2,9 (0,8-10,1)
Autres ouvriers de la production et du traitement des métaux	72990	6	2	7,0 (0,9-56,7)
Dépeceur-découpeur de viande	77330	21	12	2,4 (0,9-6,3)
Autres bouchers et ouvriers assimilés du travail des viandes	77390	36	27	2,0 (1,0-3,7)
Boulangier-pâtissier, en général	77610	20	13	2,7 (1,1-6,6)
Conducteur de perceuse	83460	8	6	4,6 (1,1-20,1)
Mécanicien d'entretien d'établissement	84970	35	33	2,0 (1,1-3,6)
Tuyauteur, en général	87110	27	20	2,1 (0,9-4,6)
Soudeur au chalumeau et à l'arc électrique, en général	87210	44	20	3,2 (1,6-6,3)
Soudeur à l'arc électrique	87220	36	29	1,9 (1,0-3,6)
Charpentier en fer, en atelier	87430	11	4	3,7 (0,8-17,0)
Monteur de charpentes métalliques	87440	38	16	2,7 (1,3-5,5)
Autres briqueteurs, maçons et carreleurs	95190	18	4	4,4 (1,2-16,0)
Cimentier en béton armé, en général	95210	17	6	5,2 (1,6-17,0)
Couvreur-zingueur	95350	15	8	4,0 (1,4-11,6)
Charpentier-menuisier, en général	95410	36	18	2,8 (1,3-6,1)
Charpentier de bâtiment	95415	15	6	4,6 (1,2-17,0)
Menuisier de bâtiment	95420	35	20	3,5 (1,8-7,1)
Plâtrier, en général	95510	22	12	2,2 (0,9-5,4)
Ouvrier complet du bâtiment, en général	95910	93	57	1,9 (1,2-3,0)
Conducteur de camion à benne basculante	97930	21	17	2,4 (0,9-6,0)
Conducteur de camion ou de camionnette (transports locaux)	98550	143	144	1,3 (1,0-1,8)

CITP = Classification Internationale Type des Professions, OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance, n.c.a = non classés ailleurs

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique et la consommation d'alcool

2.3.2 Secteurs d'activité

Plusieurs secteurs d'activité présentent des OR significativement augmentés (Tableau 13). Seuls les secteurs d'activité pour lesquels au moins 5 cas et 8 sujets sont exposés et présentant un OR significativement augmenté ou un OR supérieur à 2, avec la borne inférieure de l'IC 95% supérieure à 0,8, sont présentés. Les résultats pour tous les secteurs d'activité sont présentés dans l'annexe 24. Des risques élevés sont observés particulièrement pour les sujets travaillant dans l'agriculture, la pêche, l'industrie alimentaire, la métallurgie, la construction, la vente au détail, les bars et restaurants, le nettoyage industriel et les pressings.

Tableau 13. Risque de cancer des VADS par secteur d'activité (codes NAF à 2 et 4 chiffres)

Secteur d'activité	Code NAF	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Culture de légumes ; maraîchage	011C	27	23	1,9 (1,0-3,9)
Réalisation et entretien de plantations ornementales	014B	44	29	1,9 (1,1-3,5)
Pêche, aquaculture	05	34	13	2,5 (1,2-5,6)
Pêche	050A	23	8	2,3 (0,9-5,9)
Industries alimentaires	15	251	261	1,3 (1,0-1,6)
Transformation et conservation de légumes	153E	9	5	3,8 (0,9-16,1)
Fabrication d'articles de voyage et de maroquinerie	192Z	8	3	8,2 (1,3-51,1)
Sciage et rabotage du bois	201A	20	15	2,1 (0,9-4,9)
Métallurgie	27	73	66	1,9 (1,2-3,0)
Sidérurgie (CECA)	271Z	19	11	2,3 (0,9-6,3)
Fonderie de fonte	275A	10	4	3,4 (0,9-12,7)
Fabrication d'outillage mécanique	286D	6	4	3,9 (0,9-16,5)
Fabrication de ressorts	287H	6	3	5,5 (0,9-32,5)
Fabrication d'articles métalliques n.c.a.	287P	15	5	4,3 (1,2-14,8)
Fabrication d'articles de robinetterie	291F	12	8	3,2 (1,0-10,2)
Fabrication de meubles n.c.a.	361J	7	1	21,7 (1,9-248,9)
Construction	45	633	557	1,6 (1,3-1,9)
Construction de maisons individuelles	452A	74	49	2,0 (1,3-3,2)
Construction de bâtiments divers	452B	86	71	1,5 (1,0-2,2)
Réalisation de couvertures par éléments	452J	28	14	2,4 (1,1-5,4)
Levage, montage	452T	9	4	4,2 (1,0-18,4)
Menuiserie bois et matières plastiques	454C	31	28	2,1 (1,0-4,1)
Travaux de finition n.c.a.	454M	14	6	3,7 (1,1-12,2)
Grands magasins	521H	10	9	3,4 (1,1-10,5)
Commerce de détail non alimentaire sur éventaires et marchés	526E	11	6	3,2 (1,0-11,0)
Hôtels et restaurants	55	183	136	1,4 (1,0-1,9)
Restauration de type traditionnel	553A	90	53	1,6 (1,0-2,5)
Cafés tabacs	554A	17	5	4,4 (1,1-17,7)
Transports routiers de marchandises de proximité	602L	47	25	3,2 (1,7-6,1)
Sélection et mise à disposition de personnel	745A	10	4	4,2 (0,9-20,1)
Activités de nettoyage	747Z	42	25	1,9 (1,0-3,8)
Protection civile	752J	9	12	2,4 (0,8-7,3)
Enseignement secondaire technique ou professionnel	802C	385	391	1,6 (1,3-2,0)
Autres activités sportives	926C	10	17	2,7 (1,0-6,9)
Blanchisserie - teinturerie de détail	930B	5	3	7,9 (1,3-48,6)

NAF = Nomenclature d'Activités et de produits Français, OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance, n.c.a = non classés ailleurs

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique et la consommation d'alcool

2.3.3 Analyse de sensibilité

Une analyse de sensibilité a été réalisée en excluant des analyses par profession (code CITP à 3 chiffres) les données des questionnaires résumés (Annexe 25). Les seules variations observées concernent les outilleurs, modeleurs et traceurs (code 832) pour lesquels l'OR est passé de 2,9 (IC 95% 0,9-3,9) avec tous les questionnaires à 2,3 (IC 95% 1,1-4,9) lorsque les questionnaires résumés sont exclus ; et pour les couvreurs (code 953) pour lesquels l'OR est passé de 2,6 (IC 95% 1,2-5,8) à 2,2 (IC 95% 0,9-5,4).

2.4 Expositions professionnelles à l'amiante, aux laines minérales, aux poussières de ciment et à la silice

De fortes proportions de sujets avec une probabilité non nulle d'avoir été exposés au cours de leur vie à l'amiante (64,3%), aux LM (36,9%), aux poussières de ciment (25,0%) et à la silice (27,9%) sont observées dans notre étude. Ces proportions correspondent aux sujets ayant une probabilité non nulle d'être exposés et ne correspondent donc pas à la proportion réelle d'exposés. Les nombres de sujets exposés au moins une fois au cours de leur vie sont obtenus en multipliant le nombre de sujets de chaque classe de probabilité d'exposition par le centre de la classe de probabilité. Les proportions de sujets exposés au moins une fois au cours de leur vie sont de 28,4% pour l'amiante (34,4% chez les cas, 24,3% chez les témoins), 19,3% pour les LM (24,6% chez les cas, 15,8% chez les témoins), 13,5% pour les poussières de ciment (18,9% chez les cas, 10,0% chez les témoins) et 18,8% pour la silice (24,3% chez les cas, 15,2% chez les témoins).

2.4.1 Exposition professionnelle à l'amiante

Le tableau 14 présente les risques de cancer des VADS pour l'exposition à l'amiante. Tous les OR sont significativement augmentés. Un OR significativement augmenté de 1,8 est observé pour les travailleurs exposés. Des tendances significatives sont observées en fonction de la durée d'exposition, de la probabilité maximale d'exposition et de l'ICE. L'ICE a été catégorisé en fonction de la distribution des sujets en différentes classes avec les bornes 10%, 50 et 90%. Ces bornes correspondent à des expositions à 3,98^{E-4}, 0,413 et 19,07 f/ml.années.

Tableau 14. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle à l'amiante

Variable d'exposition	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Probabilité d'avoir été exposé			
Nulle	479	1153	<i>Référence</i>
Non nulle	1351	1594	1,8 (1,6-2,2)
Durée d'exposition (années)			
<10	356	471	1,6 (1,3-2,0)
10-19	253	297	1,9 (1,5-2,4)
≥20	739	826	1,9 (1,6-2,3)
<i>p</i> tendance			<0,0001
Probabilité maximale d'exposition (%)			
≤5	188	267	1,8 (1,3-2,3)
5-30	274	378	1,9 (1,5-2,4)
31-70	511	603	1,8 (1,4-2,2)
>70	378	346	2,0 (1,6-2,5)
<i>p</i> tendance			<0,0001
Indice cumulé d'exposition (percentiles)			
≤10	107	187	1,5 (1,1-2,1)
11-50	487	690	1,7 (1,4-2,1)
51-90	581	595	1,9 (1,6-2,4)
>90	173	122	2,2 (1,6-3,0)
<i>p</i> tendance			<0,0001

OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique et la consommation d'alcool

2.4.2 Exposition professionnelle aux laines minérales

Un OR significativement augmenté de 1,3 est mis en évidence pour les travailleurs exposés aux LM (Tableau 15). Des tendances significatives sont observées en fonction de la durée et de la probabilité d'exposition et dans les deux cas, les OR pour les sujets les plus exposés sont proches de 1,5. Pour l'ICE, la relation dose-réponse est à la limite de la significativité. Les bornes de l'ICE correspondent à des expositions à $1,09^{E-3}$, 0,05 et 1,42 f/ml.années.

Tableau 15. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle aux laines minérales

Variable d'exposition	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Probabilité d'avoir été exposé			
Nulle	1030	1841	<i>Référence</i>
Non nulle	786	894	1,3 (1,1-1,5)
Durée d'exposition (années)			
<10	329	430	1,1 (0,9-1,4)
10-19	150	163	1,4 (1,1-2,0)
≥20	304	301	1,5 (1,2-1,8)
<i>p</i> tendance			0,005
Probabilité maximale d'exposition (%)			
≤10	187	286	1,0 (0,8-1,3)
11-50	136	177	1,1 (0,8-1,5)
51-90	173	181	1,5 (1,1-2,0)
≥91	290	250	1,6 (1,3-2,1)
<i>p</i> tendance			<0,0001
Indice cumulé d'exposition (percentiles)			
≤10	66	100	1,1 (0,7-1,6)
11-50	298	374	1,2 (0,9-1,5)
51-90	327	345	1,4 (1,2-1,8)
>90	92	75	1,4 (1,0-2,2)
<i>p</i> tendance			0,0541

OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique et la consommation d'alcool

2.4.3 Exposition professionnelle aux poussières de ciment

Les associations entre l'exposition aux poussières de ciment et le cancer des VADS sont positives et significatives (Tableau 16). Des tendances significatives sont mises en évidence pour la durée, la probabilité et l'ICE. Les bornes de l'ICE correspondent à des expositions à $3,50^{E-3}$, $5,12^{E-2}$ et $3,25 \text{ mg/m}^3 \cdot \text{années}$.

Tableau 16. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle aux poussières de ciment

Variable d'exposition	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Probabilité d'avoir été exposé			
Nulle	1209	2203	<i>Référence</i>
Non nulle	608	529	1,6 (1,4-1,9)
Durée d'exposition (années)			
<10	259	269	1,2 (1,0-1,6)
10-19	133	87	2,5 (1,7-3,5)
≥20	213	173	1,8 (1,4-2,4)
<i>p</i> tendance			<0,0001
Probabilité maximale d'exposition (%)			
≤10	67	52	1,3 (0,9-2,1)
11-50	221	245	1,3 (1,0-1,7)
51-90	120	99	2,1 (1,4-3,0)
>90	200	133	2,0 (1,5-2,6)
<i>p</i> tendance			<0,0001
Indice cumulé d'exposition (percentiles)			
≤10	59	56	1,6 (1,0-2,5)
11-50	227	228	1,4 (1,1-1,8)
51-90	250	200	1,7 (1,3-2,2)
>90	69	45	2,3 (1,4-3,7)
<i>p</i> tendance			0,0007

OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique et la consommation d'alcool

2.4.4 Exposition professionnelle à la silice

Une augmentation significative du risque de cancer des VADS de 40% est observée pour les sujets exposés à la silice (Tableau 17). Globalement, les associations sont significatives, sauf pour les catégories d'exposition les plus basses. Les relations dose-réponse sont significatives pour les trois variables. Les bornes de l'ICE valent $9,00 \times 10^{-3}$, 2,38 et 3,21 $\text{mg}/\text{m}^3 \cdot \text{années}$.

Tableau 17. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle à la silice

Variable d'exposition	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Probabilité d'avoir été exposé			
Nulle	1189	2094	<i>Référence</i>
Non nulle	629	639	1,4 (1,2-1,7)
Durée d'exposition (années)			
<10	273	322	1,2 (0,9-1,5)
10-19	130	116	1,7 (1,1-2,4)
≥20	223	201	1,6 (1,2-2,1)
<i>p</i> tendance			<0,0001
Probabilité maximale d'exposition (%)			
≤40	61	118	0,8 (0,6-1,3)
41-50	139	138	1,6 (1,1-2,2)
51-80	109	122	1,3 (0,9-1,9)
>80	320	261	1,6 (1,3-2,0)
<i>p</i> tendance			<0,0001
Indice cumulé d'exposition (percentiles)			
≤10	41	85	0,8 (0,5-1,3)
11-50	228	278	1,2 (0,9-1,5)
51-90	283	223	1,7 (1,3-2,2)
>90	74	53	2,0 (1,2-3,1)
<i>p</i> tendance			0,0005

OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique et la consommation d'alcool

2.4.5 Effet propre des expositions professionnelles à l'amiante, aux laines minérales, aux poussières de ciment et à la silice

Les risques associés à l'exposition à une nuisance donnée ont ensuite été étudiés en incluant dans le modèle les variables d'exposition caractérisant les trois autres nuisances. Le tableau 18 présente le pourcentage de sujets exposés à une nuisance donnée également exposés à une autre des quatre nuisances. Par exemple, 97,3% des sujets exposés aux LM sont également exposés à l'amiante. On constate que les expositions sont fortement associées et que plus de 95% des sujets exposés aux LM, aux poussières de ciment ou à la silice le sont également à l'amiante.

Tableau 18. Co-expositions des sujets à l'amiante, aux laines minérales, aux poussières de ciment et à la silice

Co-expositions	Exposition considérée			
	Amiante	Laines minérales	Ciment	Silice
Amiante	///	1634 (97,3%)	1090 (95,9%)	1192 (94,0%)
Laines minérales	1634 (55,7%)	///	946 (83,4%)	944 (74,7%)
Ciment	1090 (37,2%)	946 (56,4%)	///	930 (73,5%)
Silice	1192 (40,6%)	944 (56,3%)	930 (81,8%)	///

Le tableau 19 présente les associations entre le risque de cancer des VADS et les expositions à l'amiante, aux LM, aux poussières de ciment et à la silice, considérées ensemble. Pour l'amiante, toutes les associations restent significatives, les OR pour les travailleurs exposés et pour les catégories d'exposition les plus élevées sont proches de 2. Les tendances en fonction de la durée, de la probabilité et de l'ICE sont significatives. Pour l'exposition aux LM, tous les OR sont inférieurs à 1 et non significatifs. L'OR pour les travailleurs exposés au ciment est significativement augmenté et vaut 1,5 ; des tendances significatives sont mises en évidence pour la durée et la probabilité d'exposition mais pas pour l'ICE. Les OR pour l'exposition à la silice sont proches de 1 et non significatifs mais on peut néanmoins noter une légère tendance en fonction de l'ICE.

L'ajustement sur le niveau d'études change peu les résultats (Tableau 20). Les OR sont très légèrement diminués pour les associations avec l'amiante et la tendance avec l'ICE n'est plus significative. De même, pour l'exposition à la silice, la tendance avec l'ICE devient non significative alors qu'elle était à la limite de la significativité dans le modèle n'incluant pas le niveau d'études.

Tableau 19. Risque de cancer des VADS et expositions professionnelles à l'amiante, aux laines minérales, aux poussières de ciment et à la silice

Variable d'exposition	Amiante			Laines Minérales			Ciment			Silice		
	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Probabilité d'avoir été exposé												
Nulle	470	1146	1,9 (1,6-2,3) <i>Référence</i>	1030	1841	<i>Référence</i>	1209	2203	<i>Référence</i>	1189	2094	<i>Référence</i>
Non nulle	1345	1586		785	891	0,8 (0,6-1,0)	606	529	1,5 (1,2-2,0)	626	638	0,9 (0,7-1,2)
Durée d'exposition (années)												
<10	356	469	1,8 (1,4-2,3)	328	429	0,8 (0,6-1,0)	259	269	1,2 (0,9-1,7)	273	322	0,9 (0,7-1,2)
10-19	251	296	1,9 (1,4-2,5)	150	163	0,8 (0,5-1,1)	132	87	2,4 (1,5-3,9)	129	116	0,9 (0,6-1,4)
≥20	734	821	2,0 (1,5-2,5)	304	299	0,8 (0,6-1,1)	212	173	1,6 (1,1-2,4)	221	200	1,0 (0,7-1,4)
<i>p</i> tendance			<0,0001			0,1681			0,0049			0,8299
Probabilité maximale d'exposition (%)												
≤5	188	265	1,8 (1,4-2,4)	187	284	0,7 (0,5-1,0)	≤10	52	1,3 (0,8-2,2)	≤40	118	0,7 (0,5-1,1)
5-30	269	373	2,0 (1,5-2,5)	136	176	0,7 (0,5-1,0)	11-50	221	1,1 (0,8-1,6)	41-50	138	1,1 (0,7-1,6)
31-70	511	603	1,9 (1,5-2,4)	172	181	0,9 (0,6-1,3)	51-90	120	2,0 (1,3-3,1)	51-80	122	1,0 (0,7-1,6)
>70	377	345	2,1 (1,5-2,8)	290	250	0,8 (0,6-1,2)	>90	199	2,1 (1,3-3,3)	>80	260	0,8 (0,5-1,1)
<i>p</i> tendance			0,0011			0,9715			0,0008			0,5047
Indice cumulé d'exposition (percentiles)												
≤10	106	186	1,5 (1,1-2,1)	66	100	0,7 (0,6-0,9)	59	56	1,6 (0,9-2,7)	41	85	0,6 (0,4-1,0)
11-50	483	685	1,9 (1,6-2,4)	298	371	0,8 (0,6-1,1)	227	228	1,4 (1,0-1,9)	227	278	0,8 (0,6-1,1)
51-90	579	593	2,1 (1,6-2,7)	326	345	0,8 (0,5-1,2)	248	200	1,4 (1,0-2,0)	282	223	1,1 (0,8-1,6)
>90	173	122	2,1 (1,4-3,2)	92	75	0,8 (0,5-1,2)	69	45	1,6 (0,9-3,0)	73	52	1,2 (0,7-2,2)
<i>p</i> tendance			0,0338			0,7088			0,1809			0,0869

OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique, la consommation d'alcool, les expositions aux trois autres nuisances

Tableau 20. Risque de cancer des VADS et expositions professionnelles à l'amiante, aux laines minérales, aux poussières de ciment et à la silice, avec ajustement sur le niveau d'études

Variable d'exposition	Amiante			Laines Minérales			Ciment			Silice		
	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Probabilité d'avoir été exposé												
Nulle	470	1146	Référence	1030	1841	Référence	1209	2203	Référence	1189	2094	Référence
Non nulle	1345	1586	1,6 (1,3-2,0)	785	891	0,8 (0,7-1,0)	606	529	1,4 (1,1-1,9)	626	638	0,8 (0,7-1,1)
Durée d'exposition (années)												
<10	356	469	1,6 (1,2-2,1)	328	429	0,8 (0,6-1,0)	259	269	1,1 (0,8-1,6)	273	322	0,8 (0,6-1,1)
10-19	251	296	1,7 (1,2-2,2)	150	163	0,9 (0,6-1,2)	132	87	2,2 (1,3-3,5)	129	116	0,8 (0,5-1,3)
≥20	734	821	1,6 (1,3-2,1)	304	299	0,8 (0,6-1,1)	212	173	1,6 (1,1-2,4)	221	200	0,8 (0,6-1,2)
<i>p</i> tendance			0,0044			0,2880			0,0069			0,3414
Probabilité maximale d'exposition (%)												
≤5	188	265	1,6 (1,2-2,1)	187	284	0,7 (0,5-0,9)	66	52	1,2 (0,7-2,0)	61	118	0,7 (0,4-1,0)
5-30	269	373	1,7 (1,3-2,2)	136	176	0,7 (0,5-0,9)	221	245	1,0 (0,7-1,5)	139	138	1,0 (0,7-1,6)
31-70	511	603	1,6 (1,2-2,0)	172	181	1,0 (0,7-1,4)	120	99	2,1 (1,3-3,2)	109	122	0,9 (0,6-1,4)
>70	377	345	1,8 (1,3-2,4)	290	250	0,9 (0,6-1,3)	199	133	2,2 (1,3-3,5)	317	260	0,6 (0,4-0,9)
<i>p</i> tendance			0,0471			0,5635			0,0008			0,0330
Indice cumulé d'exposition (percentiles)												
≤10	106	186	1,4 (1,0-1,9)	66	100	0,7 (0,5-1,1)	59	56	1,6 (1,0-2,7)	41	85	0,7 (0,4-1,1)
11-50	483	685	1,7 (1,3-2,1)	298	371	0,8 (0,6-1,0)	227	228	1,3 (0,9-1,8)	227	278	0,8 (0,6-1,0)
51-90	579	593	1,7 (1,3-2,2)	326	345	0,9 (0,7-1,2)	248	200	1,4 (0,9-2,0)	282	223	0,9 (0,7-1,3)
>90	173	122	1,8 (1,2-2,7)	92	75	0,8 (0,5-1,2)	69	45	1,7 (0,9-3,2)	73	52	1,0 (0,6-1,8)
<i>p</i> tendance			0,2086			0,9102			0,1970			0,4454

OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique, la consommation d'alcool, le niveau d'études, les expositions aux trois autres nuisances

Les résultats des analyses pour les différentes localisations des VADS et l'exposition à l'amiante sont présentés dans le tableau 21. Des OR significativement augmentés, variant de 1,6 à 2,2 sont mis en évidence pour toutes les localisations cancéreuses chez les sujets ayant une probabilité non nulle d'avoir été exposés. Dans l'analyse en fonction de la durée d'exposition, tous les OR sont significativement augmentés et les tests de tendance sont significatifs pour toutes les localisations sauf pour les localisations non spécifiées de la cavité buccale et du pharynx. Les associations sont également toutes positives et significatives pour l'analyse en fonction de la probabilité d'exposition et les relations dose-réponse sont significatives pour les cancers de l'HP et du larynx. Le cancer de l'HP présente une tendance significative et l'OR atteint 3 pour la catégorie maximale de l'ICE. Pour les autres localisations, les OR sont élevés mais les tendances ne sont pas claires.

Concernant l'exposition aux LM (Tableau 22), les OR sont globalement inférieurs à 1. Seules les catégories les plus élevées de la probabilité d'exposition et de l'ICE pour le cancer de la cavité buccale présentent des associations positives. Pour cette localisation, les tests de tendance sont significatifs pour la probabilité d'exposition et à la limite de la significativité pour l'ICE.

Les associations entre les différentes localisations cancéreuses et l'exposition aux poussières de ciment sont globalement positives (Tableau 23). Des OR significativement augmentés de 1,8 et 1,7 sont observés pour les sujets exposés et les cancers de l'OP et du larynx, respectivement.

Les résultats concernant l'exposition à la silice sont dans l'ensemble incohérents (Tableau 24). Des tendances positives sont cependant observées pour l'ICE et les cancers de l'OP de l'HP. Une tendance négative et significative est mise en évidence pour la durée d'exposition et le cancer du larynx.

Tableau 21. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle à l'amiante, par localisation de cancer

Variable d'exposition	Cavité buccale n=363		Oropharynx n=553		Cavité buccale, pharynx non spécifié n=124		Hypopharynx n=373		Larynx n=456		
	Témoins	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a
Probabilité d'avoir été exposé											
Nulle	1146	93	Référence	151	Référence	31	Référence	86	Référence	122	Référence
Non nulle	1586	270	1,9 (1,4-2,6)	402	1,6 (1,3-2,1)	93	2,2 (1,4-3,6)	287	2,0 (1,5-2,8)	334	2,1 (1,6-2,8)
Durée d'exposition (années)											
<10	469	63	1,6 (1,1-2,4)	109	1,6 (1,1-2,2)	25	2,2 (1,2-4,0)	82	2,2 (1,5-3,2)	90	2,0 (1,4-2,9)
10-19	296	60	2,5 (1,6-3,8)	76	1,6 (1,1-2,4)	22	2,7 (1,4-5,3)	48	1,9 (1,2-3,0)	55	1,8 (1,2-2,7)
≥20	821	145	1,9 (1,3-2,8)	216	1,7 (1,2-2,3)	45	1,9 (1,0-3,3)	156	2,0 (1,4-2,9)	188	2,3 (1,7-3,2)
<i>p</i> tendance			0,0022		0,0032		0,1714		0,0088		<0,0001
Probabilité maximale d'exposition (%)											
≤5	265	40	2,1 (1,3-3,3)	54	1,6 (1,1-2,3)	15	2,2 (1,1-4,3)	37	1,9 (1,2-2,9)	48	1,9 (1,3-2,8)
5-30	373	57	2,1 (1,4-3,1)	86	1,8 (1,3-2,6)	20	2,2 (1,2-4,2)	48	1,8 (1,2-2,8)	69	2,1 (1,5-3,0)
31-70	603	101	1,7 (1,1-2,6)	156	1,6 (1,1-2,2)	35	2,1 (1,1-3,9)	109	2,1 (1,4-3,2)	126	2,2 (1,5-3,1)
>70	345	72	1,7 (1,0-2,8)	106	1,5 (1,0-2,3)	23	2,4 (1,2-4,9)	93	2,6 (1,7-4,2)	91	2,6 (1,7-4,0)
<i>p</i> tendance			0,3225		0,2265		0,1205		0,0009		0,0015
Indice cumulé d'exposition (percentiles)											
≤10	186	26	2,0 (1,2-3,3)	26	1,2 (0,7-1,9)	8	1,7 (0,7-4,0)	22	1,7 (1,0-3,0)	27	1,6 (1,0-2,6)
11-50	685	106	2,0 (1,4-2,9)	146	1,7 (1,3-2,3)	31	2,0 (1,2-3,5)	91	2,0 (1,4-2,8)	125	2,1 (1,5-2,9)
51-90	593	102	1,6 (1,1-2,5)	176	1,7 (1,2-2,5)	45	2,8 (1,5-5,2)	125	2,3 (1,6-3,5)	148	2,4 (1,7-3,5)
>90	122	34	1,8 (1,0-3,3)	53	1,8 (1,1-3,1)	8	1,9 (0,7-5,2)	48	3,1 (1,8-5,6)	33	1,8 (1,0-3,3)
<i>p</i> tendance			0,4619		0,0722		0,7625		0,0023		0,6732

OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique, la consommation d'alcool, les expositions aux laines minérales, aux poussières de ciment et à la silice

Tableau 22. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle aux laines minérales, par localisation de cancer

Variable d'exposition	Cavité buccale n=363		Oropharynx n=553		Cavité buccale, pharynx non spécifié n=124		Hypopharynx n=373		Larynx n=456		
	Témoins	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a
Probabilité d'avoir été exposé											
Nulle	1841	199	Référence	308	Référence	76	Référence	203	Référence	278	Référence
Non nulle	891	164	1,0 (0,7-1,3)	245	0,8 (0,6-1,1)	48	0,6 (0,4-1,0)	170	0,7 (0,5-1,0)	178	0,7 (0,5-1,0)
Durée d'exposition (années)											
<10	429	68	0,9 (0,6-1,4)	111	0,9 (0,6-1,2)	14	0,4 (0,2-0,7)	72	0,7 (0,5-1,0)	72	0,7 (0,5-1,0)
10-19	163	26	0,7(0,4-1,3)	45	0,8 (0,5-1,2)	14	0,9 (0,4-2,0)	32	0,8 (0,5-1,4)	36	0,7 (0,4-1,2)
≥20	299	68	1,1 (0,7-1,7)	88	0,7(0,5-1,1)	20	1,0 (0,5-2,0)	65	0,7 (0,5-1,2)	70	0,7 (0,5-1,1)
<i>p</i> tendance			0,9603		0,1081		0,7786		0,2267		0,1263
Probabilité maximale d'exposition (%)											
≤10	284	36	0,7 (0,4-1,1)	58	0,7 (0,5-1,0)	15	0,7 (0,3-1,3)	38	0,7 (0,4-1,1)	46	0,6 (0,4-0,9)
11-50	176	25	0,9 (0,5-1,5)	44	0,8 (0,5-1,3)	8	0,5 (0,2-1,1)	32	0,6 (0,4-1,0)	31	0,6 (0,4-1,0)
51-90	181	37	1,3 (0,8-2,2)	51	1,0 (0,6-1,6)	12	0,9 (0,4-1,9)	40	0,7 (0,4-1,2)	37	0,7 (0,4-1,2)
>90	250	66	1,5 (0,8-2,5)	92	1,0 (0,6-1,5)	13	0,5 (0,2-1,1)	60	0,6(0,4-1,0)	64	0,7 (0,5-1,2)
<i>p</i> tendance			0,0469		0,529		0,1935		0,3212		0,4395
Indice cumulé d'exposition (percentiles)											
≤10	100	11	0,6 (0,3-1,3)	26	0,8 (0,5-1,5)	5	0,6 (0,2-1,7)	15	0,7 (0,4-1,4)	12	0,5 (0,2-1,0)
11-50	371	61	0,9 (0,6-1,4)	94	0,7 (0,5-1,1)	19	0,6 (0,3-1,1)	68	0,7 (0,4-1,0)	66	0,6 (0,4-0,9)
51-90	345	64	1,1 (0,7-1,7)	100	0,8 (0,6-1,2)	19	0,5 (0,3-1,1)	68	0,7 (0,4-1,1)	81	0,8 (0,6-1,2)
>90	75	26	1,5 (0,8-2,9)	24	0,6 (0,3-1,1)	5	0,6(0,2-1,7)	18	0,5 (0,3-1,0)	19	0,7 (0,4-1,4)
<i>p</i> tendance			0,0536		0,4963		0,9931		0,5687		0,692

OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique, la consommation d'alcool, les expositions à l'amiante, aux poussières de ciment et à la silice

Tableau 23. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle aux poussières de ciment, par localisation de cancer

Variable d'exposition	Cavité buccale n=363		Oropharynx n=553		Cavité buccale, pharynx non spécifié n=124		Hypopharynx n=373		Larynx n=456		
	Témoins	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a
Probabilité d'avoir été exposé											
Nulle	2203	247	Référence	356	Référence	85	Référence	237	Référence	320	Référence
Non nulle	529	116	1,2 (0,8-1,8)	197	1,8 (1,3-2,6)	39	1,6 (0,9-2,9)	136	1,4 (1,0-2,1)	136	1,7 (1,2-2,4)
Durée d'exposition (années)											
<10	269	47	1,1 (0,6-1,7)	86	1,5 (1,0-2,2)	19	1,4 (0,7-2,9)	58	1,2 (0,7-1,9)	56	1,2 (0,7-1,8)
10-19	87	22	1,5 (0,7-3,1)	43	2,6 (1,4-4,7)	9	2,3 (0,8-6,6)	28	2,5 (1,2-4,9)	33	3,2 (1,7-6,1)
≥20	173	45	1,3 (0,7-2,3)	67	2,1 (1,2-3,6)	11	1,5 (0,6-4,0)	49	1,3 (0,7-2,4)	47	2,0 (1,1-3,5)
<i>p</i> tendance			0,3621		0,0023		0,2718		0,1944		0,0044
Probabilité maximale d'exposition (%)											
≤10	52	13	1,3 (0,6-2,7)	25	1,8 (1,0-3,3)	5	1,4 (0,5-4,0)	11	0,9 (0,4-2,0)	16	1,4 (0,7-2,7)
11-50	245	39	0,7 (0,4-1,2)	72	1,3 (0,8-2,1)	12	1,3 (0,5-3,0)	57	1,4 (0,8-2,3)	48	1,2 (0,7-2,1)
51-90	99	21	1,4 (0,7-2,8)	40	2,4 (1,4-4,2)	8	2,7 (1,0-7,2)	26	1,8 (1,0-3,4)	27	2,3 (1,2-4,2)
>90	133	43	2,4 (1,1-5,0)	60	2,4 (1,3-4,4)	14	2,7 (1,0-7,6)	42	1,6 (0,8-3,1)	45	2,2 (1,1-4,3)
<i>p</i> tendance			0,0284		0,0023		0,0576		0,1744		0,0031
Indice cumulé d'exposition (percentiles)											
≤10	56	12	1,4 (0,7-3,1)	26	2,4 (1,3-4,5)	2	0,8 (0,2-3,9)	10	1,2 (0,5-2,8)	11	1,3 (0,5-2,8)
11-50	228	38	1,0 (0,6-1,6)	71	1,6 (1,0-2,4)	12	1,2 (0,6-2,8)	60	1,3 (0,8-2,1)	54	1,7 (1,1-2,6)
51-90	200	47	1,3 (0,7-2,3)	78	1,5 (0,9-2,5)	23	2,5 (1,1-5,8)	49	1,0 (0,6-1,7)	56	1,7 (1,0-2,9)
>90	45	17	2,8 (1,2-6,9)	21	1,6 (0,7-3,5)	2	1,1 (0,2-6,1)	16	1,3 (0,6-3,1)	15	1,9 (0,8-4,4)
<i>p</i> tendance			0,0138		0,3828		0,9658		0,4785		0,4196

OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique, la consommation d'alcool, les expositions à l'amiante, aux laines minérales et à la silice

Tableau 24. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle à la silice, par localisation de cancer

Variable d'exposition	Cavité buccale n=363		Oropharynx n=553		Cavité buccale, pharynx non spécifié n=124		Hypopharynx n=373		Larynx n=456			
	Témoins	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	
Probabilité d'avoir été exposé												
Durée d'exposition (années)	Null	2094	240	363	Référence	82	Référence	221	Référence	322	Référence	
	Non nulle	638	123	1,0 (0,7-1,4)	190	0,8 (0,6-1,2)	42	1,0 (0,6-1,7)	152	1,3 (0,9-1,9)	134	0,7 (0,5-1,0)
	<10	322	45	0,8 (0,5-1,2)	80	0,8 (0,5-1,1)	24	1,4 (0,7-2,6)	65	1,2 (0,8-1,8)	63	0,9 (0,6-1,3)
10-19	116	27	1,0 (0,5-2,0)	46	1,0 (0,6-1,7)	8	0,7 (0,3-2,1)	25	0,9 (0,5-1,8)	29	0,6 (0,34-1,2)	
≥20	200	49	1,2 (0,7-2,0)	63	0,8(0,5-1,3)	10	0,7 (0,3-1,7)	61	1,7(1,0-2,8)	42	0,6 (0,3-1,0)	
<i>p</i> tendance			0,4543		0,5744		0,3036		0,0605		0,0398	
Probabilité maximale d'exposition (%)												
Indice cumulé d'exposition (percentiles)	≤40	118	10	0,6 (0,3-1,3)	18	0,7 (0,4-1,2)	7	1,1 (0,5-2,7)	15	0,9 (0,5-1,8)	13	0,5 (0,3-1,0)
	41-50	138	35	1,6 (0,9-2,8)	43	1,0 (0,6-1,7)	5	0,6 (0,2-1,8)	30	1,1 (0,6-2,1)	28	0,8 (0,4-1,4)
	51-80	122	19	1,0 (0,5-2,1)	34	0,9 (0,5-1,6)	7	1,2 (0,4 -3,4)	30	1,5 (0,8-2,7)	21	0,7 (0,7-1,4)
>80	260	59	0,6 (0,3-1,1)	95	0,7 (0,4-1,12)	23	0,9 (0,4-2,0)	77	1,3 (0,8-2,1)	72	0,7 (0,4-1,1)	
<i>p</i> tendance			0,1964		0,3329		0,9807		0,1156		0,1152	
Indice cumulé d'exposition (percentiles)	≤10	85	10	0,8 (0,4-1,8)	12	0,5 (0,3-1,0)	3	0,7 (0,2-2,6)	7	0,6 (0,2-1,4)	11	0,6 (0,3-1,3)
	11-50	278	47	0,9 (0,5-1,4)	62	0,7 (0,4-1,0)	14	0,7 (0,3-1,6)	63	1,3 (0,9-2,1)	45	0,5 (0,3-0,9)
	51-90	223	52	1,0 (0,6-1,7)	91	1,2 (0,7-1,8)	22	1,0 (0,4-2,2)	63	1,5 (0,9-2,5)	60	0,9 (0,5-1,3)
>90	52	12	0,7 (0,3-1,8)	24	1,6 (0,8-3,2)	3	0,9 (0,2-3,6)	18	1,9 (0,9-4,1)	18	1,0 (0,5-2,1)	
<i>p</i> tendance			0,8736		0,0342		0,4650		0,0724		0,2516	

OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique, la consommation d'alcool, les expositions à l'amiante, aux laines minérales et aux poussières de ciment

2.4.6 Analyse de sensibilité

Une analyse de sensibilité a été réalisée en excluant les 498 sujets (201 cas et 297 témoins) pour lesquels l'historique professionnel était incomplet. Aucun changement marquant n'est observé dans les résultats (Annexe 26).

3 Discussion

3.1 Validité de l'étude

3.1.1 Biais de sélection

La collaboration avec les registres des cancers a permis d'identifier les cas dans tous les établissements de soin, publics ou privés, traitant les cancers des VADS des départements concernés. Tous les cas n'ont cependant pas pu être inclus dans l'étude.

Afin de limiter le biais de survie, une procédure permettant un signalement rapide des cas a été mise en place. Le délai entre le diagnostic et l'entretien avec les patients était de trois mois en moyenne. Malgré cela, 7,4% et 5,6 % des cas n'ont pu être inclus car ils étaient décédés ou trop malades, respectivement. Au total 14,7% des cas éligibles n'ont pas pu être retrouvés, et bien que le taux de réponse soit satisfaisant, 17,5% ont refusé de participer.

Nous avons comparé les caractéristiques des cas inclus aux données françaises disponibles ^{2,4} (Annexe 27). La répartition par âge des cas dans l'étude Icare est proche de celle de l'ensemble des cas en France ² (estimations pour l'année 2005). La proportion de femmes parmi les cas de cancer des VADS a fortement augmenté au cours de la dernière décennie, et la proportion observée dans l'étude Icare se situe entre les estimations France entière pour l'année 2000 et pour l'année 2005. Enfin, la distribution par sous-localisation est très similaire à celle observée pour l'ensemble des cas des registres ⁴ (données pour la période 2000-2004). Ces résultats montrent que les cas inclus dans l'étude Icare ne sont pas différents de l'ensemble des cas de cancer des VADS en France, et suggèrent qu'un biais de sélection majeur est peu probable.

Le groupe témoin est un échantillon aléatoire de la population source des cas et son recrutement a été stratifié de façon à avoir une distribution selon l'âge, le sexe et le département similaire à celle des cas et une distribution selon la catégorie socioprofessionnelle similaire à celle de la population générale du département. Le taux de réponse (80,6%) est satisfaisant.

La procédure de sélection des témoins amenait à ne sélectionner que des personnes possédant un téléphone fixe, ce qui pourrait avoir introduit un biais. Cependant, au cours de la période d'inclusion de l'étude, la proportion de personnes ne disposant pas de ligne de téléphone fixe était très faible, particulièrement dans les tranches d'âge concernées par l'étude (par exemple, moins de 5% des 60-69 ans en 2004) ²³⁵.

Le groupe témoin est par ailleurs très comparable à la population générale. Les pourcentages (standardisés sur l'âge, standard population des témoins) de chaque catégorie socioprofessionnelle chez les témoins et dans la population générale des dix départements

ont été comparés, en utilisant les données du recensement 2006 de l'INSEE. Globalement, les répartitions sont similaires. Pour les dix départements regroupés, 2,8% des témoins sont des agriculteurs contre 1,7% dans la population générale, 2,7% sont des artisans contre 4,9%, 10,7% sont des cadres contre 9,5%, 10,0% exercent des professions intermédiaires contre 10,3%, 4,4% sont des employés contre 4,4%, et 15,7% sont des ouvriers contre 15,6%.

Par ailleurs, les proportions de témoins exposés au moins une fois au cours de leur vie à l'amiante (24,3%), aux LM (15,8%), aux poussières de ciment (10,0%) et à la silice (15,2%) sont similaires aux proportions rapportées dans un échantillon de 10 000 personnes, représentatif de la population en France en 2007, utilisé dans le cadre du programme Matgéné (respectivement 26,7%, 15,1%, 10,6%, 15,6%)²³³.

Au total, pour les témoins comme pour les cas, l'existence d'un biais de sélection majeur peut raisonnablement être exclue.

3.1.2 Biais d'information

Les enquêteurs avaient connaissance du statut de cas ou de témoin des sujets au moment de l'interview. Néanmoins, les enquêteurs avaient reçu une formation spéciale et les questionnaires standardisés comportaient un grand nombre de questions ciblées, permettant à la fois de minimiser le biais lié à l'enquêteur et le biais de mémoire du sujet. L'étude Icare était présentée comme une enquête sur l'environnement et la santé et les facteurs de risque professionnels ne sont pas, dans la population générale, une cause reconnue de cancer des VADS. De même, les enquêteurs n'étaient pas informés des hypothèses spécifiques de l'étude. Au total, un nombre similaire d'emplois a été rapporté chez les cas (4,35) et les témoins (4,62), suggérant que les biais d'information liés à l'enquêteur et à l'enquête sont limités.

Cependant, un biais de mémoire ne peut être exclu pour les questionnaires résumés, renseignés par les proches des sujets. La proportion de questionnaires résumés étant plus élevée chez les cas, un biais différentiel ne peut être écarté. Les résultats sont cependant peu modifiés après exclusion des questionnaires résumés.

3.1.3 Puissance statistique

L'étude Icare est à ce jour la plus importante étude cas-témoins portant sur les facteurs de risque professionnels des cancers des VADS. Un grand nombre de sujets ont été inclus, permettant d'atteindre une puissance statistique suffisante pour détecter des augmentations modérées de risque. Cependant, pour l'étude de certaines professions peu fréquentes, la puissance statistique était plus limitée. De plus, malgré le nombre important de sujets, les faibles effectifs d'hommes exposés exclusivement aux LM, à la silice et aux

poussières de ciment n'ont pas permis d'étudier l'effet d'une exposition exclusive à ces nuisances.

3.1.4 Tests multiples

Un grand nombre d'associations ont été testées lors de l'analyse par intitulé d'emploi. Nous ne pouvons pas exclure que certaines associations observées soient dues au hasard. Des méthodes d'ajustement empirique Bayésien ou semi-Bayésien auraient pu être utilisées. Nous n'avons pas réalisé d'ajustement pour les tests multiples car l'objectif était ici de générer des hypothèses pour de futures analyses. Toutefois, les analyses en fonction de la durée d'emploi ont permis d'évaluer la robustesse des résultats positifs. De plus, les résultats entre les professions et les secteurs d'activité sont cohérents.

3.1.5 Prise en compte des facteurs de confusion

Une attention particulière a été portée à la modélisation des consommations de tabac et d'alcool et des analyses préliminaires ont été réalisées afin de choisir le meilleur modèle. Ce modèle ne comportait pas de terme d'interaction entre l'alcool et le tabac. Afin de vérifier l'absence de confusion résiduelle, les principales analyses en fonction de la profession et de l'exposition aux quatre nuisances ont été également réalisées en introduisant dans le modèle les termes d'interaction entre les consommations de tabac et d'alcool. Les résultats étaient très peu modifiés (Annexes 28 et 29).

Pour certaines analyses, les OR ont également été ajustés sur le niveau d'études. La pertinence de l'ajustement sur le niveau d'études dans les enquêtes sur les cancers et les professions est un problème complexe ²³⁶. Cet ajustement peut permettre de contrôler des facteurs de confusion non mesurés (alimentation, santé bucco-dentaire) mais peut aussi conduire à une sous-estimation des risques professionnels ²³⁷. Nous avons effectué les principales analyses avec et sans ajustement sur le niveau d'études. Le plus souvent, l'ajustement sur le niveau d'études diminue légèrement la force des associations mais ne change globalement pas nos résultats.

3.1.6 Historique professionnel et évaluation des expositions

L'historique professionnel détaillé des sujets a été recueilli à l'aide d'un questionnaire établi en collaboration avec des hygiénistes industriels. Les nombreuses informations disponibles ont permis d'assurer un codage précis des professions et des secteurs d'activité. Les codeurs ont reçu une formation spécifique pour permettre un codage standardisé. Le codage a été réalisé à l'aveugle du statut cas-témoins, les erreurs de classement sont vraisemblablement non différentielles.

Les questionnaires résumés comportaient des données moins détaillées sur les emplois. L'exclusion des sujets ayant renseigné un questionnaire résumé ne modifie pas les résultats des analyses par profession.

Les MEE développées dans le cadre du programme Matgéné du Département Santé Travail de l'Institut de Veille Sanitaire ont été utilisées pour évaluer les expositions professionnelles des sujets à l'amiante, aux LM, aux poussières de ciment et à la silice. Les MEE ne permettent pas de prendre en compte les variabilités d'exposition au sein des emplois et des erreurs de classement sont probables. Ces erreurs de classement sont cependant non différentielles.

Les MEE utilisent les codes CITP et NAF pour attribuer des indices d'exposition. Pour certains sujets ayant un historique professionnel incomplet, les données disponibles n'ont pas permis de définir des codes complets ou de renseigner les dates de début et/ou de fin des emplois. Dans ce cas, l'exposition totale des cas et des témoins a été estimée à partir des épisodes professionnels renseignés, pour conserver un maximum de sujets dans les analyses. Les analyses ont été répétées en excluant ces sujets et les résultats sont similaires.

3.1.7 Erreurs de classement des localisations cancéreuses

Les différentes localisations cancéreuses ont été codées par les registres des cancers, à l'aide de procédures standardisées suivant les recommandations internationales. Cependant, les cancers des VADS sont des tumeurs particulièrement difficiles à coder et il peut être délicat d'établir le site d'origine, en particulier lorsque la tumeur est étendue ou qu'il existe des localisations cancéreuses multiples. On ne peut donc pas exclure l'existence d'erreurs de classement. Pour tenter d'évaluer l'impact de ces erreurs, les analyses comparant les différentes localisations des VADS ont été répétées en excluant les cas ayant des localisations cancéreuses multiples, pour lesquels les erreurs de classement sont probablement plus fréquentes. L'exclusion de ces sujets modifie très peu les résultats (Annexes 30 à 34).

3.2 Professions et secteurs d'activité

L'analyse par intitulé d'emploi suggère des associations entre le cancer des VADS et plusieurs professions et secteurs d'activité. Pour plusieurs professions (code CITP à 3 chiffres), les risques augmentent avec la durée d'emploi. L'analyse des codes CITP à 5 chiffres confirme la plupart de ces résultats et met en évidence des augmentations de risque pour d'autres professions. Les résultats des analyses par secteur d'activité corroborent la plupart des résultats. Globalement, les analyses par localisation cancéreuse ne mettent pas en évidence de différence marquée entre les localisations.

La plupart de nos résultats concordent avec la littérature. La majorité des études disponibles ont mis en évidence des augmentations de risque pour plusieurs professions dans le secteur de la construction ^{92-94,105,106,110,116,120,130}. Nous observons un risque augmenté chez les cimentiers et des résultats similaires ont été mis en évidence dans deux études cas-témoins internationales ^{92,93} et une étude cas-témoins française ⁹⁴. Dans notre étude, l'augmentation de risque est limitée aux cimentiers en général (et n'est pas observée pour les coffreurs-boiseurs ni pour les ferrailleurs), suggérant un rôle de l'exposition aux poussières de ciment. Comme dans l'étude de Richiardi et al. ⁹³, nous observons des OR augmentés pour les couvreurs et les sujets travaillant dans la réalisation de couvertures par éléments. Cependant dans notre étude, l'augmentation de risque est limitée aux couvreurs-zingueurs. Nous avons mis en évidence des risques augmentés pour les charpentiers-menuisiers ; de telles associations ont déjà été rapportées auparavant ^{106,119}. Les augmentations de risque sont limitées aux professions dans lesquelles les hommes travaillent sur les sites de construction, par opposition aux menuisiers à l'établi, qui ne travaillent pas sur les sites de construction et pour lesquels l'OR est inférieur à 1. Des résultats similaires sont observés pour d'autres travailleurs de la construction : un OR significativement augmenté est observé chez les ouvriers complets du bâtiment alors que les ouvriers d'entretien de constructions ne présentent pas de risque augmenté. Les expositions d'ambiance des sites de construction (poussières et fibres minérales, émissions de diesel) pourraient expliquer ces différences.

Des risques élevés, augmentant avec la durée d'emploi sont observés pour les plombiers et les tuyauteurs, les soudeurs et oxycoupeurs, les tôliers-chaudronniers et les monteurs de charpentes et de structures métalliques. Pour les plombiers et les tuyauteurs, le risque est limité aux tuyauteurs ; pour les soudeurs, les augmentations de risque sont limitées aux soudeurs à l'arc électrique et au chalumeau. Les résultats de la littérature pour ces professions sont incohérents. Bien que certaines études aient mis en évidence des augmentations de risque pour les plombiers ou les soudeurs ^{44,94,105,106,118}, d'autres études ^{42,81,92,93,116,120} ont rapporté des OR inférieurs ou proches de 1. Une association positive entre l'exposition aux fumées de soudage et les cancers du larynx et du pharynx a été rapportée dans une étude cas-témoins en Suède ⁴¹. Les plombiers, tuyauteurs et soudeurs peuvent également être exposés à l'amiante.

Plusieurs professions et secteurs d'activité agricoles présentent des augmentations de risque dans notre étude : les garçons de ferme polyvalents, les jardiniers, les ouvriers jardiniers de l'entretien de terrains de jeu et de sport, le travail dans la réalisation et l'entretien de plantations ornementales, les ouvriers agricoles de cultures de plein champ et maraîchères et le travail dans la culture de légumes et le maraîchage. Les résultats de la littérature sont contradictoires. Bien que certaines études aient rapporté des augmentations de risque ^{92,93,110,119,121}, la plupart des résultats ne mettent pas évidence d'association ^{42,44,81,105,106,116,119,120,130}. Les expositions dans les professions agricoles peuvent être très variées. Les agriculteurs sont généralement exposés à différents pesticides mais peuvent également être exposés à des fertilisants, des gaz d'échappement de moteurs diesel et essence, des solvants, différentes poussières et virus. Les risques augmentés observés dans notre étude pour les jardiniers et les ouvriers jardiniers de l'entretien de terrains de jeu et de sport pourraient indiquer un rôle des herbicides et des pesticides, comme cela a été suggéré dans une étude en Uruguay ⁸¹. Les gaz d'échappement de moteurs d'outils de jardinage pourraient également jouer un rôle.

Les augmentations de risque observées pour les pêcheurs et le travail dans l'industrie de la pêche ont déjà été rapportées précédemment ^{93,116,119}. Les causes sont pour l'instant incertaines mais les expositions aux gaz d'échappement de moteurs et aux enduits utilisés pour l'entretien des bateaux pourraient expliquer les augmentations de risque. Les cancers de la lèvre externe ayant été exclus de nos analyses, le travail en extérieur et l'exposition aux ultra-violets ne sont vraisemblablement pas la cause des augmentations de risque observées.

Nous avons mis en évidence des OR supérieurs à 1, augmentant avec la durée d'emploi pour les nettoyeurs. Des risques élevés pour les gardiens d'immeubles sont également observés dans notre étude. Quelques études ont rapporté des augmentations pour ces professions ^{44,93,108,116}. L'exposition aux produits de nettoyage et aux solvants est possible dans ces professions. Un risque très élevé est également observé pour les blanchisseurs. Les blanchisseurs sont exposés aux solvants chlorés, particulièrement aux TCE et PCE. Deux études ^{42,116} n'ont pas mis en évidence d'augmentation de risque pour les blanchisseurs, tandis qu'une étude cas-témoins européenne ⁸⁸ a rapporté un OR de 2 pour le cancer du larynx et l'exposition aux solvants chlorés. Une méta-analyse a mis en évidence des RR supérieurs à 1 non significatifs, à partir de résultats de cohortes de blanchisseurs ²¹¹.

Les barmen et les travailleurs des hôtels et des restaurants présentent des risques augmentés dans notre étude. Plusieurs études ont rapporté des résultats similaires ^{44,91,92,94,106,108,110,116,120}. L'exposition au tabagisme passif pourrait expliquer ces augmentations de risque.

Un OR significativement supérieur à 1, augmentant avec la durée d'emploi, est observé pour les ouvriers de la fabrication d'articles en caoutchouc et en matières plastiques. Les OR pour les confectionneurs et les vulcanisateurs de pneus sont supérieurs à 1 mais non significatifs. Plusieurs études ^{108,110,156,184,185,189,190,198}, présentées en introduction, ont rapporté des risques augmentés pour les travailleurs de l'industrie du caoutchouc.

Nous observons des risques augmentés pour les dockers et les manutentionnaires et les conducteurs de camion à benne basculante. Des augmentations de risque pour ces professions ont déjà été rapportées ^{44,91-93,105,116}. Ces travailleurs peuvent être exposés aux gaz d'échappement de moteurs et également à toutes les marchandises qu'ils transportent.

Parmi les conducteurs de véhicules à moteur, un OR significativement augmenté est observé seulement chez les conducteurs de camion ou de camionnette de transports locaux. Richiardi et al. ⁹³ ont mis en évidence le même résultat, tout comme une étude cas-témoins américaine sur le cancer du larynx ¹⁰⁶. Ceci suggère que les conducteurs des transports locaux ont des expositions différentes de celles des conducteurs de poids lourds et de longue distance. Ils pourraient être plus exposés aux gaz d'échappement de moteurs, à cause de chargements et déchargements plus fréquents, et ils passent également plus de temps dans des zones urbaines plus polluées ²³⁸.

Les bouchers présentent un risque augmenté, ce risque est principalement expliqué par les augmentations observées chez les abatteurs de bestiaux, les découpeurs-dépeceurs de viandes et les autres bouchers et ouvriers du travail des viandes. Des augmentations de risque ont déjà été rapportées dans plusieurs études cas-témoins ^{81,92,93} et une étude suédoise par croisement de fichiers ²²⁰. Les expositions aux virus, aux nitrosamines ou aux HAP pourraient expliquer cette association.

Enfin, un risque élevé et une forte association avec la durée d'emploi sont observés chez les pompiers. Une autre étude a également rapporté une augmentation de risque chez ces travailleurs ¹²⁰. Les pompiers sont exposés aux fumées de combustion d'incendies et aux reblais, et ainsi à une variété importante de cancérrogènes reconnus ou suspectés ²³⁹.

3.3 Expositions professionnelles à l'amiante, aux laines minérales, aux poussières de ciment et à la silice

Nos analyses mettent en évidence des risques significativement augmentés de cancer des VADS chez les sujets exposés à l'amiante. Globalement, les risques sont doublés et des relations dose-réponse sont observées. Les résultats des analyses par localisation de cancer confirment l'association entre l'exposition à l'amiante et le cancer du larynx et apportent également des arguments en faveur d'une association avec le cancer de la cavité buccale et du pharynx.

Nos résultats ne suggèrent globalement pas d'association entre le cancer des VADS et l'exposition aux LM. Toutefois, des risques augmentés de cancer de la cavité buccale sont observés pour les catégories d'exposition les plus élevées de la probabilité d'exposition et de l'ICE. Ces résultats doivent être interprétés avec précaution. En effet, l'exposition aux LM est très fortement associée à l'amiante, très peu de sujets sont exposés exclusivement aux LM et il est donc difficile d'estimer l'effet propre des LM. Les LM ont progressivement remplacé l'amiante dans de nombreuses activités. Par construction, les MEE ne permettent pas de différencier ces deux expositions à l'intérieur d'un même emploi. Il est donc difficile de distinguer les expositions à l'amiante et aux LM, surtout pour les expositions ayant eu lieu avant l'interdiction de l'amiante en 1997.

L'exposition aux poussières de ciment est significativement associée au risque de cancer des VADS. La relation en fonction de la probabilité d'exposition est significative. Cependant, les relations dose-réponse sont moins nettes avec la durée d'exposition et l'ICE. Globalement, les risques sont augmentés pour toutes les localisations cancéreuses.

Les OR sont dans l'ensemble proches de 1 pour l'exposition à la silice et le cancer du VADS. Une tendance est observée en fonction de l'ICE, mais disparaît après ajustement sur le niveau d'études.

Les expositions à l'amiante, aux LM, aux poussières de ciment et à la silice sont très fortement associées et il est difficile d'étudier l'effet propre de chaque nuisance. Nous ne pouvons exclure que les augmentations de risque observées pour certaines catégories d'exposition les plus élevées aux LM, aux poussières de ciment et à la silice soient dues à un effet de confusion résiduel de l'amiante.

Ces analyses sont préliminaires. Les associations entre le cancer des VADS et les expositions à l'amiante, aux LM, aux poussières de ciment et à la silice doivent être analysées de façon plus détaillée. Différents temps de latence et différentes fenêtres d'exposition devront être considérées. Les analyses en fonction de la durée d'exposition et de l'ICE pourront également être répétées en excluant les sujets avec une probabilité d'exposition faible. Les effets conjoints des expositions aux différentes nuisances devront être étudiés de façon plus approfondie.

DISCUSSION GENERALE

L'ensemble de nos résultats suggère une association entre l'exposition à l'amiante et le risque de cancer des VADS. L'exposition à l'amiante est une cause reconnue de cancer du larynx ³⁶. Les résultats de l'analyse par nuisance réalisée dans le cadre de cette thèse confirment cette association. Notre méta-analyse et les résultats de l'analyse par nuisance suggèrent également une association avec le cancer de la cavité buccale et du pharynx. De plus, l'analyse par intitulé d'emploi a mis en évidence des augmentations de risque pour des professions et secteurs d'activité exposant à l'amiante ²³⁰ : les tôliers-chaudronniers, les soudeurs, les plombiers-tuyauteurs et les travailleurs dans la construction. Il n'y avait pas de différence marquée entre les résultats par localisation de cancer pour ces professions, ce qui suggère également un rôle de l'amiante pour d'autres localisations que le larynx.

Dans un nombre important d'activités industrielles, les LM ont progressivement remplacé l'amiante. Les professions exposant aux LM sont donc en partie les mêmes que celles exposant à l'amiante. Les augmentations de risque observées pour les professions citées ci-dessus pourraient également être dues à une exposition aux LM. Des méta-RR significativement augmentés pour l'exposition aux LM et les cancers des VADS ont été mis en évidence ⁷⁶. Les résultats de nos analyses sur l'exposition aux LM ne soutiennent pas cette hypothèse. Cependant, les expositions aux LM et à l'amiante étant très fortement liées, malgré la taille importante de l'étude, très peu de sujets étaient exclusivement exposés aux LM et il est difficile d'évaluer l'effet propre des LM sur la survenue de cancer des VADS.

Globalement, nos résultats ne sont pas en faveur d'une association entre l'exposition à la silice et le cancer des VADS, même s'il est difficile d'apporter une conclusion définitive. La méta-analyse pour l'exposition à la silice montre un méta-RR supérieur à 1, à la limite de la significativité pour le cancer du larynx, et n'a pas pu être réalisée pour le cancer de la cavité buccale et du pharynx. L'examen des résultats pour les professions exposées à la silice n'apporte pas d'éléments convaincants : un OR significativement élevé est observé pour les mouleurs en sables et les noyauteurs mais il décroît avec la durée d'exposition, un OR supérieur à 1 mais non significatif est observé chez les mineurs, des OR globalement inférieurs à 1 sont observés chez les verriers. D'autres professions, notamment les professions de la construction, entraînent des expositions à la silice mais d'autres co-expositions existent. Nos analyses par nuisance ne sont globalement pas en faveur d'une association.

Dans l'ensemble, même s'ils demandent à être confirmés, nos résultats suggèrent un rôle de l'exposition aux poussières de ciment dans la survenue du cancer des VADS. Le méta-RR

pour l'exposition aux poussières de ciment et le cancer du larynx est légèrement augmenté mais non significativement. Trop peu d'études étaient disponibles pour une méta-analyse sur le cancer de la cavité buccale et du pharynx. Un OR significatif supérieur à 1, augmentant avec la durée d'emploi est observé chez les cimentiers et les ouvriers en béton armé. L'augmentation de risque est limitée aux cimentiers en général et n'est pas observée chez les ferrailleurs et coffreurs-boiseurs qui ne manipulent pas directement le ciment. Les résultats des analyses par nuisance suggèrent une association, même si une confusion résiduelle par l'amiante ne peut être exclue.

En dehors des nuisances spécifiquement étudiées dans le cadre de cette thèse, les résultats de nos méta-analyses et de l'analyse par profession apportent également des éléments de discussion sur le rôle d'autres expositions professionnelles.

Nos résultats soutiennent l'hypothèse d'une association entre cancer des VADS et exposition aux HAP et aux gaz d'échappement de moteurs.

Les méta-analyses ont mis en évidence des méta-RR significativement supérieurs à 1 pour l'exposition aux HAP et les cancers du larynx, de la cavité buccale et du pharynx. Dans notre étude, des OR supérieurs à 1 sont observés pour plusieurs professions et secteurs d'activité exposant aux HAP : la sidérurgie, les fonderies de fontes, les ouvriers de la production de métaux, les conducteurs de fours et les pompiers. Ces résultats suggèrent une association entre l'exposition aux HAP et le cancer des VADS mais la forte variabilité des expositions entre les différentes circonstances d'exposition doit être prise en considération.

Des méta-RR significativement augmentés ont été mis en évidence dans les méta-analyses pour l'exposition aux gaz d'échappement de moteurs. Des OR significativement augmentés sont observés dans notre étude pour les conducteurs de camion et de camionnette du transport local, les conducteurs de camion à benne basculante et le transport routier de marchandises de proximité. Plusieurs professions de la construction et certaines professions agricoles ont présenté des augmentations de risque et une exposition aux gaz d'échappement de moteurs est possible dans ces professions. De plus les gaz d'échappement de moteurs contiennent notamment des HAP, renforçant l'hypothèse d'une association entre les HAP et le cancer des VADS.

Les résultats des méta-analyses pour l'exposition aux solvants sont proches de 1 mais l'hétérogénéité des résultats inclus témoigne d'une hétérogénéité entre les expositions considérées. Dans notre étude, des OR significativement supérieurs à 1, augmentant avec la durée d'emploi sont observés pour plusieurs professions potentiellement exposées aux solvants : les blanchisseurs, les nettoyeurs, les monteurs en appareillage électrique et électronique. Un OR élevé est également observé chez les nettoyeurs dégraisseurs de métaux. Les travailleurs de la construction sont aussi exposés aux solvants. Une étude du

rôle de l'exposition aux différentes variétés de solvants pourrait permettre de clarifier ces résultats.

Pour certaines expositions professionnelles, il est difficile de tirer des conclusions fermes. Un méta-RR significativement augmenté est observé pour l'exposition aux poussières de textile et le cancer du larynx uniquement. Des OR augmentés mais non significatifs sont observés pour les ouvriers du textile, particulièrement les fileurs et les bobineurs et le cancer des VADS dans nos analyses. Un méta-RR significativement augmenté est mis en évidence pour le travail dans l'industrie du caoutchouc et le cancer du larynx, mais si les résultats de l'analyse par intitulé d'emploi montrent des risques élevés chez les ouvriers de la fabrication d'articles en caoutchouc et en matières plastiques, les confectionneurs et les vulcanisateurs de pneus ne présentent pas d'augmentation de risque et l'OR pour le travail dans l'industrie du caoutchouc est égal à 1.

Enfin, nos résultats ne sont pas en faveur d'une association entre l'exposition aux poussières de bois et le risque de cancer des VADS. Les résultats des méta-analyses pour l'exposition aux poussières de bois sont non significatifs. Les résultats des analyses par intitulé d'emploi ne suggèrent pas d'association. Bien qu'un OR significativement élevé soit mis en évidence pour les scieurs et les ouvriers de la préparation des bois, cet OR diminue avec la durée d'emploi, et les OR sont proches ou inférieurs à 1 pour les ébénistes et les menuisiers à l'établi.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

L'ensemble des travaux de cette thèse confirme le rôle de certaines expositions professionnelles dans la survenue de cancer des VADS.

Les données épidémiologiques disponibles sur les associations entre les cancers des VADS et les expositions professionnelles ont été synthétisées dans des méta-analyses. Des associations sont suggérées pour le cancer du larynx et les expositions aux HAP, aux gaz d'échappement de moteurs, au travail dans l'industrie du textile et dans l'industrie du caoutchouc et pour le cancer de la cavité buccale et du pharynx et les expositions à l'amiante, aux HAP et aux gaz d'échappement de moteurs.

Plusieurs professions et industries présentant des risques élevés de cancer des VADS ont été identifiées : un nombre important de professions de la construction, les plombiers et soudeurs, certaines professions agricoles, les pêcheurs, les ouvriers du caoutchouc, les nettoyeurs, gardiens d'immeubles et blanchisseurs, les dockers, certains conducteurs de véhicule, les pompiers et les bouchers. Ces résultats suggèrent notamment un rôle possible de l'exposition à différentes poussières et fibres minérales (amiante, fibres minérales artificielles, poussières de ciment et silice), aux gaz d'échappement et aux solvants.

Nous avons dans un premier temps étudié le rôle des expositions à l'amiante, aux LM, aux poussières de ciment et à la silice. Nos résultats confirment l'association entre l'exposition à l'amiante et la survenue du cancer du larynx et suggèrent également une association avec les autres localisations des VADS. Une association est également suggérée pour l'exposition aux poussières de ciment. Les résultats ne sont globalement pas en faveur d'une association entre l'exposition aux LM et à la silice et le risque de cancer des VADS, mais les analyses demandent à être approfondies. L'étude de ces associations dans le cadre du consortium international INHANCE (International Head and Neck Cancer Epidemiology) pourrait permettre de disposer d'un nombre suffisant de sujets exposés exclusivement à une de ces nuisances.

Plusieurs pistes de recherche peuvent être proposées à l'issue de ce travail de thèse. L'étude des fibres minérales artificielles sera complétée par l'analyse de l'association entre risque de cancer des VADS et exposition aux fibres céramiques réfractaires. Une prochaine étape sera d'étudier le rôle de différents solvants. Plusieurs matrices emplois-expositions sont disponibles, sur les solvants pétroliers, chlorés et oxygénés.

D'autres méthodes d'évaluation des expositions aux nuisances pourront être utilisées. Des questionnaires spécifiques ont été administrés pour tous les sujets ayant travaillé dans certaines professions et secteurs d'activités définis *a priori*. Des informations précises, sur

les tâches, les matériaux et les composés chimiques utilisés lors d'un emploi étaient recueillies. Ces questionnaires pourront être utilisés pour caractériser les expositions, de manière semi-automatique à l'aide d'algorithmes et/ou au cas par cas par des spécialistes de l'hygiène industrielle. Les variabilités d'exposition au sein d'un même emploi seront ainsi mieux prises en compte. A moyen terme, le rôle des expositions aux gaz d'échappement de moteurs essence et diesel sera aussi étudié.

Une autre perspective de recherche est l'étude des interactions entre les consommations de tabac et d'alcool et les expositions professionnelles. Il a été suggéré que la consommation d'alcool favorisait la pénétration dans les muqueuses des cancérogènes présents dans la fumée de tabac ²⁴⁰, ce qui pourrait expliquer l'effet conjoint supra-multiplicatif ¹⁶. Des mécanismes similaires pourraient exister entre l'alcool, le tabac et certaines expositions professionnelles. La banque d'ADN constituée dans le cadre de l'étude Icare permettra également d'étudier les interactions entre expositions professionnelles et facteurs génétiques, un domaine de recherche encore peu exploré actuellement.

D'un point de vue de Santé Publique, il sera possible d'estimer la proportion de cas de cancer des VADS attribuables aux facteurs de risque professionnels, pour lesquels on ne dispose actuellement que d'une estimation indirecte ¹⁷. Les résultats de ce travail ont des implications potentiellement importantes en termes de prévention et de réparation. L'origine professionnelle possible de certains cancers des VADS est mal connue. En dehors des publications dans des revues internationales, il est prévu de poursuivre la diffusion des résultats en France, particulièrement auprès des médecins du travail et des otorhinolaryngologistes, afin de favoriser l'action préventive et de sensibiliser les professionnels de santé.

BIBLIOGRAPHIE

1. Ferlay J, Shin HR, Bray F, Forman D, Mathers C and Parkin DM. GLOBOCAN 2008 v1.2, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC CancerBase No. 10 [Internet]. [Internet]. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer, International Agency for Research on Cancer. Available from: Available from: <http://globocan.iarc.fr>, accessed on 15/05/2012.
2. Bélot A, Velten M, Grosclaude P, Bossard N, Launoy G, Remontet L, Benhamou E, Chérié-Challine L. Estimation nationale de l'incidence et de la mortalité par cancer en France entre 1980 et 2005. [Internet]. Saint-Maurice (Fra): Institut de veille sanitaire, 2008. Available from: www.invs.sante.fr
3. Hospices civils de Lyon / Institut de veille sanitaire / Institut national du cancer / Francim / Institut national de la santé et de la recherche médicale. Projections de l'incidence et de la mortalité par cancer en France en 2011. Rapport technique. Juin 2011. [Internet]. Available from: <http://www.invs.sante.fr/surveillance/cancers> [Accessed 07 06 2011].
4. Ligier K, Belot A, Launoy G, Velten M, Bossard N, Iwaz J, Righini CA, Delafosse P, Guizard A-V. Descriptive epidemiology of upper aerodigestive tract cancers in France: incidence over 1980-2005 and projection to 2010. *Oral Oncol* 2011;47:302-7.
5. Zigon G, Berrino F, Gatta G, Sánchez M-J, van Dijk B, Van Eycken E, Francisci S. Prognoses for head and neck cancers in Europe diagnosed in 1995-1999: a population-based study. *Ann Oncol* 2011;22:165-74.
6. International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 83 (2004). Tobacco Smoke and Involuntary Smoking.
7. Vineis P, Alavanja M, Buffler P, Fontham E, Franceschi S, Gao YT, Gupta PC, Hackshaw A, Matos E, Samet J, Sitas F, Smith J, et al. Tobacco and cancer: recent epidemiological evidence. *J Natl Cancer Inst* 2004;96:99-106.
8. Lubin JH, Purdue M, Kelsey K, Zhang Z-F, Winn D, Wei Q, Talamini R, Szeszenia-Dabrowska N, Sturgis EM, Smith E, Shangina O, Schwartz SM, et al. Total exposure and exposure rate effects for alcohol and smoking and risk of head and neck cancer: a pooled analysis of case-control studies. *Am J Epidemiol* 2009;170:937-47.
9. Marron M, Boffetta P, Zhang Z-F, Zaridze D, Wunsch-Filho V, Winn DM, Wei Q, Talamini R, Szeszenia-Dabrowska N, Sturgis EM, Smith E, Schwartz SM, et al. Cessation of alcohol drinking, tobacco smoking and the reversal of head and neck cancer risk. *Int J Epidemiol* 2010;39:182-96.
10. Boffetta P, Hecht S, Gray N, Gupta P, Straif K. Smokeless tobacco and cancer. *Lancet Oncol* 2008;9:667-75.
11. Lee Y-CA, Boffetta P, Sturgis EM, Wei Q, Zhang Z-F, Muscat J, Lazarus P, Matos E, Hayes RB, Winn DM, Zaridze D, Wunsch-Filho V, et al. Involuntary smoking and head and

- neck cancer risk: pooled analysis in the International Head and Neck Cancer Epidemiology Consortium. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2008;17:1974–81.
12. International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 96 (2010). Alcohol Consumption and Ethyl Carbamate.
 13. Tramacere I, Negri E, Bagnardi V, Garavello W, Rota M, Scotti L, Islami F, Corrao G, Boffetta P, La Vecchia C. A meta-analysis of alcohol drinking and oral and pharyngeal cancers. Part 1: overall results and dose-risk relation. *Oral Oncol* 2010;46:497–503.
 14. Islami F, Tramacere I, Rota M, Bagnardi V, Fedirko V, Scotti L, Garavello W, Jenab M, Corrao G, Straif K, Negri E, Boffetta P, et al. Alcohol drinking and laryngeal cancer: overall and dose-risk relation--a systematic review and meta-analysis. *Oral Oncol* 2010;46:802–10.
 15. Purdue MP, Hashibe M, Berthiller J, La Vecchia C, Dal Maso L, Herrero R, Franceschi S, Castellsague X, Wei Q, Sturgis EM, Morgenstern H, Zhang Z-F, et al. Type of alcoholic beverage and risk of head and neck cancer--a pooled analysis within the INHANCE Consortium. *Am J Epidemiol* 2009;169:132–42.
 16. Hashibe M, Brennan P, Chuang SC, Boccia S, Castellsague X, Chen C, Curado MP, Dal ML, Daudt AW, Fabianova E, Fernandez L, Wunsch-Filho V, et al. Interaction between tobacco and alcohol use and the risk of head and neck cancer: pooled analysis in the International Head and Neck Cancer Epidemiology Consortium. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2009;18:541–50.
 17. Boffetta P, Tubiana M, Hill C, Boniol M, Aurengo A, Masse R, Valleron A-J, Monier R, de Thé G, Boyle P, Autier P. The causes of cancer in France. *Ann Oncol* 2009;20:550–5.
 18. Negri E, Boffetta P, Berthiller J, Castellsague X, Curado MP, Dal Maso L, Daudt AW, Fabianova E, Fernandez L, Wunsch-Filho V, Franceschi S, Hayes RB, et al. Family history of cancer: pooled analysis in the International Head and Neck Cancer Epidemiology Consortium. *Int J Cancer* 2009;124:394–401.
 19. Hashibe M, Boffetta P, Zaridze D, Shangina O, Szeszenia-Dabrowska N, Mates D, Janout V, Fabiánová E, Bencko V, Moullan N, Chabrier A, Hung R, et al. Evidence for an important role of alcohol- and aldehyde-metabolizing genes in cancers of the upper aerodigestive tract. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2006;15:696–703.
 20. Hashibe M, McKay JD, Curado MP, Oliveira JC, Koifman S, Koifman R, Zaridze D, Shangina O, Wunsch-Filho V, Eluf-Neto J, Levi JE, Matos E, et al. Multiple ADH genes are associated with upper aerodigestive cancers. *Nat Genet* 2008;40:707–9.
 21. McKay JD, Truong T, Gaborieau V, Chabrier A, Chuang S-C, Byrnes G, Zaridze D, Shangina O, Szeszenia-Dabrowska N, Lissowska J, Rudnai P, Fabianova E, et al. A genome-wide association study of upper aerodigestive tract cancers conducted within the INHANCE consortium. *PLoS Genet* 2011;7:e1001333.
 22. International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 100B (2012). A Review of Human Carcinogens: Biological Agents.

23. D'Souza G, Dempsey A. The role of HPV in head and neck cancer and review of the HPV vaccine. *Prev Med* 2011;53 Suppl 1:S5–S11.
24. Chuang S-C, Jenab M, Heck JE, Bosetti C, Talamini R, Matsuo K, Castellsague X, Franceschi S, Herrero R, Winn DM, La Vecchia C, Morgenstern H, et al. Diet and the risk of head and neck cancer: a pooled analysis in the INHANCE consortium. *Cancer Causes Control* 2012;23:69–88.
25. Garavello W, Giordano L, Bosetti C, Talamini R, Negri E, Tavani A, Maisonneuve P, Franceschi S, La Vecchia C. Diet diversity and the risk of oral and pharyngeal cancer. *Eur J Nutr* 2008;47:280–4.
26. Garavello W, Lucenteforte E, Bosetti C, Talamini R, Levi F, Tavani A, Franceschi S, Negri E, La Vecchia C. Diet diversity and the risk of laryngeal cancer: a case-control study from Italy and Switzerland. *Oral Oncol* 2009;45:85–9.
27. Gaudet MM, Olshan AF, Chuang S-C, Berthiller J, Zhang Z-F, Lissowska J, Zaridze D, Winn DM, Wei Q, Talamini R, Szeszenia-Dabrowska N, Sturgis EM, et al. Body mass index and risk of head and neck cancer in a pooled analysis of case-control studies in the International Head and Neck Cancer Epidemiology (INHANCE) Consortium. *Int J Epidemiol* 2010;39:1091–102.
28. Gaudet MM, Patel AV, Sun J, Hildebrand JS, McCullough ML, Chen AY, Gapstur SM. Prospective studies of body mass index with head and neck cancer incidence and mortality. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2012;21:497–503.
29. Guha N, Boffetta P, Wunsch Filho V, Eluf Neto J, Shangina O, Zaridze D, Curado MP, Koifman S, Matos E, Menezes A, Szeszenia-Dabrowska N, Fernandez L, et al. Oral health and risk of squamous cell carcinoma of the head and neck and esophagus: results of two multicentric case-control studies. *Am J Epidemiol* 2007;166:1159–73.
30. Menvielle G, Luce D, Goldberg P, Leclerc A. Smoking, alcohol drinking, occupational exposures and social inequalities in hypopharyngeal and laryngeal cancer. *IntJ Epidemiol* 2004;33:799–806.
31. Conway DI, McKinney PA, McMahon AD, Ahrens W, Schmeisser N, Benhamou S, Bouchardy C, Macfarlane GJ, Macfarlane TV, Lagiou P, Minaki P, Bencko V, et al. Socioeconomic factors associated with risk of upper aerodigestive tract cancer in Europe. *EurJCancer* 2010;46:588–98.
32. Conway DI, Petticrew M, Marlborough H, Berthiller J, Hashibe M, Macpherson LMD. Socioeconomic inequalities and oral cancer risk: a systematic review and meta-analysis of case-control studies. *Int J Cancer* 2008;122:2811–9.
33. Menvielle G, Leclerc A, Chastang J-F, Melchior M, Luce D. Changes in socioeconomic inequalities in cancer mortality rates among French men between 1968 and 1996. *Am J Public Health* 2007;97:2082–7.
34. Menvielle G, Kunst AE, Stirbu I, Strand BH, Borrell C, Regidor E, Leclerc A, Esnaola S, Bopp M, Lundberg O, Artnik B, Costa G, et al. Educational differences in cancer mortality among women and men: a gender pattern that differs across Europe. *Br J Cancer* 2008;98:1012–9.

35. International Agency for Research on Cancer. Overall Evaluations of Carcinogenicity: An Updating of IARC Monographs Volumes 1 to 42. 1987.
36. Straif K, brahim-Tallaa L, Baan R, Grosse Y, Secretan B, El GF, Bouvard V, Guha N, Freeman C, Galichet L, Cogliano V. A review of human carcinogens--part C: metals, arsenic, dusts, and fibres. *Lancet Oncol* 2009;10:453-4.
37. International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 100C (2012). A Review of Human Carcinogens: Arsenic, Metals, Fibres, and Dusts.
38. International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 54 (1992). Occupational Exposures to Mists and Vapours from Strong Inorganic Acids; and Other Industrial Chemicals.
39. International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 100F (2012). A Review of Human Carcinogens: Chemical Agents and Related Occupations.
40. Berrino F, Richiardi L, Boffetta P, Esteve J, Belletti I, Raymond L, Troschel L, Pisani P, Zubiri L, Ascunce N, Guberan E, Tuyns A, et al. 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* 2003Apr;14(3):213-23 2003;14:213-23.
41. Gustavsson P, Jakobsson R, Johansson H, Lewin F, Norell S, Rutkvist LE. Occupational exposures and squamous cell carcinoma of the oral cavity, pharynx, larynx, and oesophagus: a case-control study in Sweden. *Occup Environ Med* 1998;55:393-400.
42. Huebner WW, Schoenberg JB, Kelsey JL, Wilcox HB, McLaughlin JK, Greenberg RS, Preston-Martin S, Austin DF, Stemhagen A, Blot WJ. Oral and pharyngeal cancer and occupation: a case-control study. *Epidemiology* 1992;3:300-9.
43. Marchand JL, Luce D, Leclerc A, Goldberg P, Orłowski E, Bugel I, Brugere J. Laryngeal and hypopharyngeal cancer and occupational exposure to asbestos and man-made vitreous fibers: results of a case-control study. *Am J Ind Med* 2000 Jun;37(6):581-9 2000;37:581-9.
44. Merletti F, Boffetta P, Ferro G, Pisani P, Terracini B. Occupation and cancer of the oral cavity or oropharynx in Turin, Italy. *Scand J Work Environ Health* 1991;17:248-54.
45. Dement J, Welch L, Haile E, Myers D. Mortality among sheet metal workers participating in a medical screening program. *AmJIndMed* 2009;52:603-13.
46. Dement JM, Ringen K, Welch LS, Bingham E, Quinn P. Mortality of older construction and craft workers employed at Department of Energy (DOE) nuclear sites. *AmJIndMed* 2009;52:671-82.
47. Enterline PE, Hartley J, Henderson V. Asbestos and cancer: a cohort followed up to death. *Br J Ind Med* 1987;44:396-401.

48. Giaroli C, Belli S, Bruno C, Candela S, Grignoli M, Minisci S, Poletti R, Ricco G, Vecchi G, Venturi G. Mortality study of asbestos cement workers. *Int Arch Occup Environ Health* 1994;66:7–11.
49. Harding AH, Darnton A, Wegerdt J, McElvenny D. Mortality among British asbestos workers undergoing regular medical examinations (1971-2005). *Occup Environ Med* 2009;66:487–95.
50. Hein MJ, Stayner LT, Lehman E, Dement JM. Follow-up study of chrysotile textile workers: cohort mortality and exposure-response. *Occup Environ Med* 2007;64:616–25.
51. Hughes JM, Weill H, Hammad YY. Mortality of workers employed in two asbestos cement manufacturing plants. *Br J Ind Med* 1987;44:161–74.
52. Krstev S, Stewart P, Rusiecki J, Blair A. Mortality among shipyard Coast Guard workers: a retrospective cohort study. *Occup Environ Med* 2007;64:651–8.
53. Levin JL, McLarty JW, Hurst GA, Smith AN, Frank AL. Tyler asbestos workers: mortality experience in a cohort exposed to amosite. *Occup Environ Med* 1998;55:155–60.
54. Loomis D, Dement JM, Wolf SH, Richardson DB. Lung cancer mortality and fibre exposures among North Carolina asbestos textile workers. *Occup Environ Med* 2009;66:535–42.
55. Nokso-Koivisto P, Pukkala E. Past exposure to asbestos and combustion products and incidence of cancer among Finnish locomotive drivers. *Occup Environ Med* 1994;51:330–4.
56. Parnes SM. Asbestos and cancer of the larynx: is there a relationship? *Laryngoscope* 1990;100:254–61.
57. Pira E, Pelucchi C, Piolatto PG, Negri E, Discalzi G, La VC. First and subsequent asbestos exposures in relation to mesothelioma and lung cancer mortality. *Br J Cancer* 2007;97:1300–4.
58. Pira E, Pelucchi C, Piolatto PG, Negri E, Bilei T, La VC. Mortality from cancer and other causes in the Balangero cohort of chrysotile asbestos miners. *Occup Environ Med* 2009;66:805–9.
59. Puntoni R, Merlo F, Borsa L, Reggiardo G, Garrone E, Ceppi M. A historical cohort mortality study among shipyard workers in Genoa, Italy. *Am J Ind Med* 2001Oct;40(4):363-70 40:363–70.
60. Purdue MP, Jarvholm B, Bergdahl IA, Hayes RB, Baris D. Occupational exposures and head and neck cancers among Swedish construction workers. *Scand J Work Environ Health* 2006;32:270–5.
61. Raffn E, Lynge E, Juel K, Korsgaard B. Incidence of cancer and mortality among employees in the asbestos cement industry in Denmark. *Br J Ind Med* 1989;46:90–6.

62. Reid A, Ambrosini G, de KN, Fritschi L, Musk B. Aerodigestive and gastrointestinal tract cancers and exposure to crocidolite (blue asbestos): incidence and mortality among former crocidolite workers. *IntJCancer* 2004;111:757-61.
63. Sluis-Cremer GK, Liddell FD, Logan WP, Bezuidenhout BN. The mortality of amphibole miners in South Africa, 1946-80. *Br J Ind Med* 1992;49:566-75.
64. Strand LA, Martinsen JI, Koefoed VF, Sommerfelt-Pettersen J, Grimsrud TK. Asbestos-related cancers among 28,300 military servicemen in the Royal Norwegian Navy. *AmJIndMed* 2010;53:64-71.
65. Tsai SP, Ahmed FS, Wendt JK, Foster DE, Donnelly RP, Strawmyer TR. A 56-year mortality follow-up of Texas petroleum refinery and chemical employees, 1948-2003. *JOccupEnvironMed* 2007;49:557-67.
66. Ulvestad B, Kjaerheim K, Martinsen JI, Mowe G, Andersen A. Cancer incidence among members of the Norwegian trade union of insulation workers. *J Occup Environ Med* 46:84-9.
67. Ulvestad B, Kjaerheim K, Martinsen JI, Damberg G, Wannag A, Mowe G, Andersen A. Cancer incidence among workers in the asbestos-cement producing industry in Norway. *Scand J Work Environ Health* 2002 28:411-7.
68. Ward EM, Ruder AM, Suruda A, Smith AB, Halperin W, Fessler CA, Zahm SH. Cancer mortality patterns among female and male workers employed in a cable manufacturing plant during World War II. *J Occup Med* 1994;36:860-6.
69. Clin B, Morlais F, Launoy G, Guizard A-V, Dubois B, Bouvier V, Desoubieux N, Marquignon M-F, Raffaelli C, Paris C, Galateau-Salle F, Guittet L, et al. Cancer incidence within a cohort occupationally exposed to asbestos: a study of dose-response relationships. *Occup Environ Med* 2011;68:832-6.
70. Tarvainen L, Kyyronen P, Kauppinen T, Pukkala E. Cancer of the mouth and pharynx, occupation and exposure to chemical agents in Finland [in 1971-95]. *IntJCancer* 2008;123:653-9.
71. International Agency for Research on Cancer. Man-made Vitreous Fibres. IARC Monographs on the evaluation of the carcinogenic risks to humans Volume 81. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer.: 2002.
72. Moulin JJ, Mur JM, Wild P, Perreaux JP, Pham QT. Oral cavity and laryngeal cancers among man-made mineral fiber production workers. *Scand J Work Environ Health* 1986;12:27-31.
73. Boffetta P, Saracci R, Andersen A, Bertazzi PA, Chang-Claude J, Cherrie J, Ferro G, Frentzel-Beyme R, Hansen J, Olsen J, Plato N, Teppo L, et al. Cancer mortality among man-made vitreous fiber production workers. *Epidemiology* 1997;8:259-68.
74. Boffetta P, Andersen A, Hansen J, Olsen JH, Plato N, Teppo L, Westerholm P, Saracci R. Cancer incidence among European man-made vitreous fiber production workers. *Scand J Work Environ Health* 1999;25:222-6.

75. Marsh GM, Youk AO, Stone RA, Buchanich JM, Gula MJ, Smith TJ, Quinn MM. Historical cohort study of US man-made vitreous fiber production workers: I. 1992 fiberglass cohort follow-up: initial findings. *JOccupEnvironMed* 2001;43:741–56.
76. Lipworth L, La VC, Bosetti C, McLaughlin JK. Occupational exposure to rock wool and glass wool and risk of cancers of the lung and the head and neck: a systematic review and meta-analysis. *JOccupEnvironMed* 2009;51:1075–87.
77. International Agency for Research on Cancer. Silica, Some Silicates, Coal Dust and para-Aramid Fibrils. IARC Monographs on the evaluation of the carcinogenic risks to humans Volume 68. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer.: 1997.
78. Delabre L, Pilorget C, Garras L, Févotte J et le groupe Matgéné. Éléments techniques sur l'exposition professionnelle aux poussières alvéolaires de silice cristalline libre – Présentation d'une matrice emplois-expositions aux poussières alvéolaires de silice cristalline libre [Internet]. Saint-Maurice (Fra): Institut de veille sanitaire, 2010. Available from: www.invs.sante.fr
79. Zheng W, Blot WJ, Shu XO, Gao YT, Ji BT, Ziegler RG, Fraumeni JF. Diet and other risk factors for laryngeal cancer in Shanghai, China. *Am J Epidemiol* 1992;136:178–91.
80. Laforest L, Luce D, Goldberg P, Begin D, Gerin M, Demers PA, Brugere J, Leclerc A. Laryngeal and hypopharyngeal cancers and occupational exposure to formaldehyde and various dusts: a case-control study in France. *Occup Environ Med* 2000;57:767–73.
81. De Stefani E, Boffetta P, Oreggia F, Ronco A, Kogevinas M, Mendilaharsu M. Occupation and the risk of laryngeal cancer in Uruguay. *Am J Ind Med* 1998;33:537–42.
82. Elci OC, Akpınar-Elci M, Blair A, Dosemeci M. Occupational dust exposure and the risk of laryngeal cancer in Turkey. *Scand J Work Environ Health* 2002Aug;28(4):278-84 2002;28:278–84.
83. Merlo F, Costantini M, Reggiardo G, Ceppi M, Puntoni R. Lung cancer risk among refractory brick workers exposed to crystalline silica: a retrospective cohort study. *Epidemiology* 1991;2:299–305.
84. McDonald AD, McDonald JC, Rando RJ, Hughes JM, Weill H. Cohort mortality study of North American industrial sand workers. I. Mortality from lung cancer, silicosis and other causes. *AnnOccupHyg* 2001;45:193–9.
85. Birk T, Mundt KA, Guldner K, Parsons W, Luippold RS. Mortality in the German porcelain industry 1985-2005: first results of an epidemiological cohort study. *JOccupEnvironMed* 2009;51:373–85.
86. Hansen ES. A cohort mortality study of foundry workers. *AmJIndMed* 1997;32:223–33.
87. Maier H, Tisch M. Epidemiology of laryngeal cancer: results of the Heidelberg case-control study. *Acta OtolaryngolSuppl* 1997;527:160-4.:160–4.
88. Shangina O, Brennan P, Szeszenia-Dabrowska N, Mates D, Fabianova E, Fletcher T, t' Mannelje A, Boffetta P, Zaridze D. Occupational exposure and laryngeal and

- hypopharyngeal cancer risk in central and eastern Europe. *Am J Epidemiol* 2006;164:367-75.
89. Cauvin JM, Guenel P, Luce D, Brugere J, Leclerc A. Occupational exposure and head and neck carcinoma. *Clin Otolaryngol* 1990;15:439-45.
 90. Dietz A, Ramroth H, Urban T, Ahrens W, Becher H. Exposure to cement dust, related occupational groups and laryngeal cancer risk: results of a population based case-control study. *Int J Cancer* 2004;108:907-11.
 91. Olsen J, Sabroe S. Occupational causes of laryngeal cancer. *J Epidemiol Community Health* 1984;38:117-21.
 92. Boffetta P, Richiardi L, Berrino F, Esteve J, Pisani P, Crosignani P, Raymond L, Zubiri L, Del MA, Lehmann W, Donato F, Terracini B, et al. Occupation and larynx and hypopharynx cancer: an international case-control study in France, Italy, Spain, and Switzerland. *Cancer Causes Control* 2003;14:203-12.
 93. Richiardi L, Corbin M, Marron M, Ahrens W, Pohlmann H, Lagiou P, Minaki P, Agudo A, Castellsague X, Slamova A, Schejbalova M, Kjaerhiem K, et al. Occupation and risk of upper aerodigestive tract cancer: The ARCAGE study. *Int J Cancer [Internet]* 2011; Available from: PM:21671472
 94. Goldberg P, Leclerc A, Luce D, Morcet JF, Brugere J. Laryngeal and hypopharyngeal cancer and occupation: results of a case control-study. *Occup Environ Med* 1997;54:477-82.
 95. Jakobsson K, Horstmann V, Welinder H. Mortality and cancer morbidity among cement workers. *Br J Ind Med* 1993;50:264-72.
 96. Smailyte G, Kurtinaitis J, Andersen A. Mortality and cancer incidence among Lithuanian cement producing workers. *Occup Environ Med* 2004;61:529-34.
 97. Vestbo J, Knudsen KM, Raffn E, Korsgaard B, Rasmussen FV. Exposure to cement dust at a Portland cement factory and the risk of cancer. *Br J Ind Med* 1991;48:803-7.
 98. Dab W, Rossignol M, Luce D, Benichou J, Marconi A, Clement P, Aubier M, Zmirou-Navier D, Abenhaim L. Cancer mortality study among French cement production workers. *Int Arch Occup Environ Health [Internet]* 2010; Available from: PM:20358379
 99. Knutsson A, Damber L, Jarvholm B. Cancers in concrete workers: results of a cohort study of 33,668 workers. *Occup Environ Med* 2000;57:264-7.
 100. Vlainac HD, Marinkovic JM, Sipetic SB, Andrejic DM, Adanja BJ, Stosic-Divjak SL. Case-control study of oropharyngeal cancer. *Cancer Detect Prev* 2006;30:152-7.
 101. International Agency for Research on Cancer. Wood dust and Formaldehyde. IARC Monographs on the evaluation of the carcinogenic risks to humans Vol 62. Lyon, France.: IARC, 1995.
 102. Ahrens W, Jockel KH, Patzak W, Elsner G. Alcohol, smoking, and occupational factors in cancer of the larynx: a case-control study. *Am J Ind Med* 1991;20:477-93.

103. Pollan M, Lopez-Abente G. Wood-related occupations and laryngeal cancer. *Cancer DetectPrev* 1995;19:250-7.
104. Ramroth H, Dietz A, Ahrens W, Becher H. Occupational wood dust exposure and the risk of laryngeal cancer: a population based case-control study in Germany. *AmJIndMed* 2008;51:648-55.
105. Brown LM, Mason TJ, Pickle LW, Stewart PA, Buffler PA, Burau K, Ziegler RG, Fraumeni JF. Occupational risk factors for laryngeal cancer on the Texas Gulf Coast. *Cancer Res* 1988;48:1960-4.
106. Wortley P, Vaughan TL, Davis S, Morgan MS, Thomas DB. A case-control study of occupational risk factors for laryngeal cancer. *BrJIndMed* 1992;49:837-44.
107. Jayaprakash V, Natarajan KK, Moysich KB, Rigual NR, Ramnath N, Natarajan N, Reid ME. Wood dust exposure and the risk of upper aero-digestive and respiratory cancers in males. *OccupEnvironMed* 2008;65:647-54.
108. Muscat JE, Wynder EL. Tobacco, alcohol, asbestos, and occupational risk factors for laryngeal cancer. *Cancer* 1992;69:2244-51.
109. Vaughan TL, Davis S. Wood dust exposure and squamous cell cancers of the upper respiratory tract. *Am J Epidemiol* 1991;133:560-4.
110. Zagraniski RT, Kelsey JL, Walter SD. Occupational risk factors for laryngeal carcinoma: Connecticut, 1975-1980. *AmJ Epidemiol* 1986;124:67-76.
111. Kawachi I, Pearce N, Fraser J. A New Zealand Cancer Registry-based study of cancer in wood workers. *Cancer* 1989;64:2609-13.
112. Demers PA, Boffetta P, Kogevinas M, Blair A, Miller BA, Robinson CF, Roscoe RJ, Winter PD, Colin D, Matos E. Pooled reanalysis of cancer mortality among five cohorts of workers in wood-related industries. *Scand J Work Environ Health* 1995;21:179-90.
113. Innos K, Rahu M, Rahu K, Lang I, Leon DA. Wood dust exposure and cancer incidence: a retrospective cohort study of furniture workers in Estonia. *AmJIndMed* 2000;37:501-11.
114. Laakkonen A, Kyyronen P, Kauppinen T, Pukkala EI. Occupational exposure to eight organic dusts and respiratory cancer among Finns. *Occup Environ Med* 2006;63:726-33.
115. Smailyte G. Cancer incidence among workers exposed to softwood dust in Lithuania. *Occup Environ Med* 2012;69:449-51.
116. Pukkala E, Martinsen JI, Lynge E, Gunnarsdottir HK, Sparen P, Tryggvadottir L, Weiderpass E, Kjaerheim K. Occupation and cancer - follow-up of 15 million people in five Nordic countries. *Acta Oncol* 2009;48:646-790.
117. Acheson ED, Pippard EC, Winter PD. Mortality of English furniture makers. *Scand J Work Environ Health* 1984;10:211-7.

118. Schildt EB, Eriksson M, Hardell L, Magnuson A. Occupational exposures as risk factors for oral cancer evaluated in a Swedish case-control study. *OncolRep* 1999;6:317–20.
119. Vaughan TL. Occupation and squamous cell cancers of the pharynx and sinonasal cavity. *AmJ Ind Med* 1989;16:493–510.
120. Elci OC, Dosemeci M, Blair A. Occupation and the risk of laryngeal cancer in Turkey. *ScandJ Work Environ Health* 2001;27:233–9.
121. Flanders WD, Cann CI, Rothman KJ, Fried MP. Work-related risk factors for laryngeal cancer. *AmJ Epidemiol* 1984;119:23–32.
122. Szeszenia-Dabrowska N, Wilczynska U, Strzelecka A, Sobala W. Mortality in the cotton industry workers: results of a cohort study. *Int J Occup Med Environ Health* 1999;12:143–58.
123. Kuzmickiene I, Didziapetris R, Stukonis M. Cancer incidence in the workers cohort of textile manufacturing factory in Alytus, Lithuania. *JOccupEnvironMed* 2004;46:147–53.
124. McElvenny DM, Hurley MA, Lenters V, Heederik D, Wilkinson S, Coggon D. Lung cancer mortality in a cohort of UK cotton workers: an extended follow-up. *Br J Cancer* 2011;105:1054–60.
125. Mastrangelo G, Fadda E, Rylander R, Milan G, Fedeli U, Rossi di SM, Lange JH. Lung and other cancer site mortality in a cohort of Italian cotton mill workers. *OccupEnvironMed* 2008;65:697–700.
126. Goldberg MS, Theriault G. Retrospective cohort study of workers of a synthetic textiles plant in Quebec: II. Colorectal cancer mortality and incidence. *AmJIndMed* 1994;25:909–22.
127. Wernli KJ, Ray RM, Gao DL, Thomas DB, Checkoway H. Cancer among women textile workers in Shanghai, China: overall incidence patterns, 1989-1998. *AmJIndMed* 2003;44:595–9.
128. Mastrangelo G, Fedeli U, Fadda E, Milan G, Lange JH. Epidemiologic evidence of cancer risk in textile industry workers: a review and update. *Toxicol Ind Health* 2002;18:171–81.
129. Bundgaard T, Wildt J, Frydenberg M, Elbrond O, Nielsen JE. Case-control study of squamous cell cancer of the oral cavity in Denmark. *Cancer Causes Control* 1995;6:57–67.
130. Haguenoer JM, Cordier S, Morel C, Lefebvre JL, Hemon D. Occupational risk factors for upper respiratory tract and upper digestive tract cancers. *Br J Ind Med* 1990;47:380–3.
131. Kuzmickiene I, Stukonis M. Cancer incidence among women flax textile manufacturing workers in Lithuania. *OccupEnvironMed* 2010;67:500–2.
132. Straif K, Baan R, Grosse Y, Secretan B, El GF, Cogliano V. Carcinogenicity of polycyclic aromatic hydrocarbons. *Lancet Oncol* 2005;6:931–2.

133. Becher H, Ramroth H, Ahrens W, Risch A, Schmezer P, Dietz A. Occupation, exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons and laryngeal cancer risk. *Int J Cancer* 2005;116:451-7.
134. Coggon D, Pannett B, Osmond C, Acheson ED. A survey of cancer and occupation in young and middle aged men. I. Cancers of the respiratory tract. *BrJIndMed* 1986;43:332-8.
135. Elci OC, Akpınar-Elci M, Blair A, Dosemeci M. Risk of laryngeal cancer by occupational chemical exposure in Turkey. *J Occup Environ Med* 2003Oct;45(10):1100-6 45:1100-6.
136. Gibbs GW, Sevigny M. Mortality and cancer experience of Quebec aluminum reduction plant workers, part 4: cancer incidence. *JOccupEnvironMed* 2007;49:1351-66.
137. Moulin JJ, Clavel T, Buclez B, Laffitte-Rigaud G. A mortality study among workers in a French aluminium reduction plant. *IntArchOccupEnvironHealth* 2000;73:323-30.
138. Romundstad P, Andersen A, Haldorsen T. Cancer incidence among workers in six Norwegian aluminum plants. *ScandJWork EnvironHealth* 2000;26:461-9.
139. Sim MR, Del MA, Hoving JL, Macfarlane E, McKenzie D, Benke G, de KN, Fritschi L. Mortality and cancer incidence in workers in two Australian prebake aluminium smelters. *OccupEnvironMed* 2009;66:464-70.
140. Spinelli JJ, Demers PA, Le ND, Friesen MD, Lorenzi MF, Fang R, Gallagher RP. Cancer risk in aluminum reduction plant workers (Canada). *Cancer Causes Control* 2006;17:939-48.
141. Donato F, Monarca S, Marchionna G, Rossi A, Cicioni C, Chiesa R, Colin D, Boffetta P. Mortality from cancer and chronic respiratory diseases among workers who manufacture carbon electrodes. *OccupEnvironMed* 2000;57:484-7.
142. Gustavsson P, Bellander T, Johansson L, Salmonsson S. Surveillance of mortality and cancer incidence among Swedish graphite electrode workers. *EnvironRes* 1995;70:7-10.
143. Merlo DF, Garattini S, Gelatti U, Simonati C, Covolo L, Ceppi M, Donato F. A mortality cohort study among workers in a graphite electrode production plant in Italy. *OccupEnvironMed* 2004;61:e9.
144. Boffetta P, Burstyn I, Partanen T, Kromhout H, Svane O, Langard S, Jarvholm B, Frentzel-Beyme R, Kauppinen T, Stucker I, Shaham J, Heederik D, et al. Cancer mortality among European asphalt workers: an international epidemiological study. I. Results of the analysis based on job titles. *AmJIndMed* 2003;43:18-27.
145. Hansen ES. Cancer incidence in an occupational cohort exposed to bitumen fumes. *ScandJWork EnvironHealth* 1989;15:101-5.
146. Swaen GM, Slangen JM. Mortality in a group of tar distillery workers and roofers. *IntArchOccupEnvironHealth* 1997;70:133-7.

147. Moulin JJ, Mur JM, Wild P, Demonchy A, Eloy E, Jeannot A. [Epidemiologic study of the mortality among the employees of a coal tar distillery]. *Rev Epidemiol SantePublique* 1988;36:99–107.
148. Wong O, Harris F. Retrospective cohort mortality study and nested case-control study of workers exposed to creosote at 11 wood-treating plants in the United States. *JOccupEnvironMed* 2005;47:683–97.
149. Hoshuyama T, Pan G, Tanaka C, Feng Y, Yu L, Liu T, Liu L, Hanaoka T, Takahashi K. Mortality of iron-steel workers in Anshan, China: a retrospective cohort study. *IntJOccupEnvironHealth* 2006;12:193–202.
150. Moulin JJ, Clavel T, Roy D, Dananche B, Marquis N, Fevotte J, Fontana JM. Risk of lung cancer in workers producing stainless steel and metallic alloys. *IntArchOccupEnvironHealth* 2000;73:171–80.
151. Sherson D, Svane O, Lynge E. Cancer incidence among foundry workers in Denmark. *ArchEnvironHealth* 1991;46:75–81.
152. Sorahan T, Faux AM, Cooke MA. Mortality among a cohort of United Kingdom steel foundry workers with special reference to cancers of the stomach and lung, 1946-90. *OccupEnvironMed* 1994;51:316–22.
153. Swaen GM, Slangen JJ, Volovics A, Hayes RB, Scheffers T, Sturmans F. Mortality of coke plant workers in The Netherlands. *BrJIndMed* 1991;48:130–5.
154. Sorahan T, Hamilton L, van TM, Gardiner K, Harrington JM. A cohort mortality study of U.K. carbon black workers, 1951-1996. *AmJIndMed* 2001;39:158–70.
155. Wellmann J, Weiland SK, Neiteler G, Klein G, Straif K. Cancer mortality in German carbon black workers 1976-98. *OccupEnvironMed* 2006;63:513–21.
156. Straif K, Keil U, Taeger D, Holthenrich D, Sun Y, Bungers M, Weiland SK. Exposure to nitrosamines, carbon black, asbestos, and talc and mortality from stomach, lung, and laryngeal cancer in a cohort of rubber workers. *Am J Epidemiol* 2000 Aug15;152(4):297-306 2000;152:297–306.
157. Evanoff BA, Gustavsson P, Hogstedt C. Mortality and incidence of cancer in a cohort of Swedish chimney sweeps: an extended follow up study. *BrJIndMed* 1993;50:450–9.
158. Teta MJ, Ott MG, Schnatter AR. Population based mortality surveillance in carbon products manufacturing plants. *BrJIndMed* 1987;44:344–50.
159. Behrens T, Schill W, Ahrens W. Elevated cancer mortality in a German cohort of bitumen workers: extended follow-up through 2004. *JOccupEnvironHyg* 2009;6:555–61.
160. Karlehagen S, Andersen A, Ohlson CG. Cancer incidence among creosote-exposed workers. *ScandJWork EnvironHealth* 1992;18:26–9.
161. Hurley JF, Archibald RM, Collings PL, Fanning DM, Jacobsen M, Steele RC. The mortality of coke workers in Britain. *AmJIndMed* 1983;4:691–704.

162. Benbrahim-Tallaa L, Baan RA, Grosse Y, Lauby-Secretan B, El Ghissassi F, Bouvard V, Guha N, Loomis D, Straif K. Carcinogenicity of diesel-engine and gasoline-engine exhausts and some nitroarenes. *The Lancet Oncology [Internet]* 2012 [cited 2012 Jun 19]; Available from: [http://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045\(12\)70280-2/fulltext#article_upsell](http://www.thelancet.com/journals/lanonc/article/PIIS1470-2045(12)70280-2/fulltext#article_upsell)
163. Boffetta P, Dosemeci M, Gridley G, Bath H, Moradi T, Silverman D. Occupational exposure to diesel engine emissions and risk of cancer in Swedish men and women. *Cancer Causes Control* 2001;12:365–74.
164. Muscat JE, Wynder EL. Diesel exhaust, diesel fumes, and laryngeal cancer. *OtolaryngolHeadNeck Surg* 1995;112:437–40.
165. Aronson KJ, Howe GR, Carpenter M, Fair ME. Surveillance of potential associations between occupations and causes of death in Canada, 1965-91. *Occup Environ Med* 1999;56:265–9.
166. Borgia P, Forastiere F, Rapiti E, Rizzelli R, Magliola ME, Perucci CA, Axelson O. Mortality among taxi drivers in Rome: a cohort study. *AmJIndMed* 1994;25:507–17.
167. Hansen ES. A follow-up study on the mortality of truck drivers. *AmJIndMed* 1993;23:811–21.
168. Guberan E, Usel M, Raymond L, Bolay J, Fioretta G, Puissant J. Increased risk for lung cancer and for cancer of the gastrointestinal tract among Geneva professional drivers. *BrJIndMed* 1992;49:337–44.
169. Soll-Johanning H, Bach E, Olsen JH, Tuchsén F. Cancer incidence in urban bus drivers and tramway employees: a retrospective cohort study. *Occup Environ Med* 1998;55:594–8.
170. Petersen A, Hansen J, Olsen JH, Netterstrom B. Cancer morbidity among Danish male urban bus drivers: A historical cohort study. *AmJIndMed* 2010;53:757–61.
171. Wong O, Morgan RW, Kheifets L, Larson SR, Whorton MD. Mortality among members of a heavy construction equipment operators union with potential exposure to diesel exhaust emissions. *BrJIndMed* 1985;42:435–48.
172. Calvert GM, Ward E, Schnorr TM, Fine LJ. Cancer risks among workers exposed to metalworking fluids: a systematic review. *AmJ Ind Med* 1998;33:282–92.
173. Savitz DA. Epidemiologic evidence on the carcinogenicity of metalworking fluids. *ApplOccupEnvironHyg* 2003;18:913–20.
174. Tolbert PE. Oils and cancer. *Cancer Causes Control* 1997;8:386–405.
175. Eisen EA, Tolbert PE, Hallock MF, Monson RR, Smith TJ, Woskie SR. Mortality studies of machining fluid exposure in the automobile industry. III: A case-control study of larynx cancer. *Am J Ind Med* 1994;26:185–202.
176. Eisen EA, Bardin J, Gore R, Woskie SR, Hallock MF, Monson RR. Exposure-response models based on extended follow-up of a cohort mortality study in the automobile industry. *ScandJWork EnvironHealth* 2001;27:240–9.

177. Russi M, Dubrow R, Flannery JT, Cullen MR, Mayne ST. Occupational exposure to machining fluids and laryngeal cancer risk: contrasting results using two separate control groups. *AmJ Ind Med* 1997;31:166-71.
178. Ritz B. Cancer mortality among workers exposed to chemicals during uranium processing. *JOccupEnvironMed* 1999;41:556-66.
179. Zeka A, Eisen EA, Kriebel D, Gore R, Wegman DH. Risk of upper aerodigestive tract cancers in a case-cohort study of autoworkers exposed to metalworking fluids. *Occup Environ Med* 2004;61:426-31.
180. Baan R, Grosse Y, Straif K, Secretan B, El GF, Bouvard V, Benbrahim-Tallaa L, Guha N, Freeman C, Galichet L, Coglianò V. A review of human carcinogens--Part F: chemical agents and related occupations. *Lancet Oncol* 2009;10:1143-4.
181. Bernardinelli L, de MR, Tinelli C. Cancer mortality in an Italian rubber factory. *BrJIndMed* 1987;44:187-91.
182. Gustavsson P, Hogstedt C, Holmberg B. Mortality and incidence of cancer among Swedish rubber workers, 1952-1981. *ScandJWork EnvironHealth* 1986;12:538-44.
183. Negri E, Piolatto G, Pira E, Decarli A, Kaldor J, La VC. Cancer mortality in a northern Italian cohort of rubber workers. *BrJIndMed* 1989;46:624-8.
184. Sathiakumar N, Delzell E, Hovinga M, Macaluso M, Julian JA, Larson R, Cole P, Muir DC. Mortality from cancer and other causes of death among synthetic rubber workers. *Occup Environ Med* 1998;55:230-5.
185. Solionova LG, Smulevich VB. Mortality and cancer incidence in a cohort of rubber workers in Moscow. *ScandJWork EnvironHealth* 1993;19:96-101.
186. Sorahan T, Parkes HG, Veys CA, Waterhouse JA, Straughan JK, Nutt A. Mortality in the British rubber industry 1946-85. *BrJIndMed* 1989;46:1-10.
187. Szeszenia-Dabrowska N, Wilczynska U, Kaczmarek T, Szymczak W. Cancer mortality among male workers in the Polish rubber industry. *PolJOccupMedEnvironHealth* 1991;4:149-57.
188. Veys CA. A study of mortality patterns at a tyre factory 1951-1985: a reference statistic dilemma. *OccupMed(Lond)* 2004;54:330-5.
189. Weiland SK, Straif K, Chambless L, Werner B, Mundt KA, Bucher A, Birk T, Keil U. Workplace risk factors for cancer in the German rubber industry: Part 1. Mortality from respiratory cancers. *Occup Environ Med* 1998;55:317-24.
190. Wingren G, Axelson O. Cancer incidence and mortality in a Swedish rubber tire manufacturing plant. *AmJIndMed* 2007;50:901-9.
191. Dost A, Straughan J, Sorahan T. A cohort mortality and cancer incidence survey of recent entrants (1982-91) to the UK rubber industry: findings for 1983-2004. *OccupMed(Lond)* 2007;57:186-90.

192. Wilczynska U, Szadkowska-Stanczyk I, Szeszenia-Dabrowska N, Sobala W, Strzelecka A. Cancer mortality in rubber tire workers in Poland. *IntJOccupMedEnvironHealth* 2001;14:115–25.
193. Pira E, Pelucchi C, Romano C, Manzari M, Negri E, Vecchia CL. Mortality From Cancer and Other Causes in an Italian Cohort of Male Rubber Tire Workers. *Journal of Occupational and Environmental Medicine / American College of Occupational and Environmental Medicine [Internet]* 2012 [cited 2012 Mar 13]; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22361990>
194. deVocht F, Sobala W, Wilczynska U, Kromhout H, Szeszenia-Dabrowska N, Peplonska B. Cancer mortality and occupational exposure to aromatic amines and inhalable aerosols in rubber tire manufacturing in Poland. *Cancer Epidemiol* 2009;33:94–102.
195. Kogevinas M, Sala M, Boffetta P, Kazerouni N, Kromhout H, Hoar-Zahm S. Cancer risk in the rubber industry: a review of the recent epidemiological evidence. *Occup Environ Med* 1998;55:1–12.
196. Alder N, Fenty J, Warren F, Sutton AJ, Rushton L, Jones DR, Abrams KR. Meta-analysis of mortality and cancer incidence among workers in the synthetic rubber-producing industry. *Am J Epidemiol* 2006;164:405–20.
197. Sorahan T, Parkes HG, Veys CA, Waterhouse JA. Cancer mortality in the British rubber industry: 1946-80. *BrJIndMed* 1986;43:363–73.
198. Weiland SK, Mundt KA, Keil U, Kraemer B, Birk T, Person M, Bucher AM, Straif K, Schumann J, Chambless L. Cancer mortality among workers in the German rubber industry: 1981-91. *OccupEnvironMed* 1996;53:289–98.
199. Andjelkovich DA, Janszen DB, Brown MH, Richardson RB, Miller FJ. Mortality of iron foundry workers: IV. Analysis of a subcohort exposed to formaldehyde. *J Occup Environ Med* 1995;37:826–37.
200. Coggon D, Harris EC, Poole J, Palmer KT. Extended follow-up of a cohort of british chemical workers exposed to formaldehyde. *JNatlCancer Inst* 2003;95:1608–15.
201. Hauptmann M, Lubin JH, Stewart PA, Hayes RB, Blair A. Mortality from solid cancers among workers in formaldehyde industries. *AmJEpidemiol* 2004;159:1117–30.
202. Marsh GM, Youk AO, Buchanich JM, Erdal S, Esmen NA. Work in the metal industry and nasopharyngeal cancer mortality among formaldehyde-exposed workers. *RegulToxicolPharmacol* 2007;48:308–19.
203. Pinkerton LE, Hein MJ, Stayner LT. Mortality among a cohort of garment workers exposed to formaldehyde: an update. *OccupEnvironMed* 2004;61:193–200.
204. Marsh GM, Youk AO, Buchanich JM, Cassidy LD, Lucas LJ, Esmen NA, Gathuru IM. Pharyngeal cancer mortality among chemical plant workers exposed to formaldehyde. *ToxicolIndHealth* 2002;18:257–68.
205. Vaughan TL, Strader C, Davis S, Daling JR. Formaldehyde and cancers of the pharynx, sinus and nasal cavity: I. Occupational exposures. *Int J Cancer* 1986;38:677–83.

206. Bosetti C, McLaughlin JK, Tarone RE, Pira E, La VC. Formaldehyde and cancer risk: a quantitative review of cohort studies through 2006. *AnnOncol* 2008;19:29–43.
207. International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 63 (1995). Dry Cleaning, Some Chlorinated Solvents and Other Industrial Chemicals. Lyon, France.: 1995.
208. Blair A, Hartge P, Stewart PA, McAdams M, Lubin J. Mortality and cancer incidence of aircraft maintenance workers exposed to trichloroethylene and other organic solvents and chemicals: extended follow up. *OccupEnvironMed* 1998;55:161–71.
209. Lipworth L, Sonderman JS, Mumma MT, Tarone RE, Marano DE, Boice JD Jr, McLaughlin JK. Cancer mortality among aircraft manufacturing workers: an extended follow-up. *J Occup Environ Med* 2011;53:992–1007.
210. Boice JD, Marano DE, Fryzek JP, Sadler CJ, McLaughlin JK. Mortality among aircraft manufacturing workers. *OccupEnvironMed* 1999;56:581–97.
211. Wartenberg D, Reyner D, Scott CS. Trichloroethylene and cancer: epidemiologic evidence. *EnvironHealth Perspect* 2000;108 Suppl 2:161–76.
212. Raaschou-Nielsen O, Hansen J, McLaughlin JK, Kolstad H, Christensen JM, Tarone RE, Olsen JH. Cancer risk among workers at Danish companies using trichloroethylene: a cohort study. *AmJEpidemiol* 2003;158:1182–92.
213. Boice JD, Marano DE, Cohen SS, Mumma MT, Blot WJ, Brill AB, Fryzek JP, Henderson BE, McLaughlin JK. Mortality among Rocketdyne workers who tested rocket engines, 1948-1999. *JOccupEnvironMed* 2006;48:1070–92.
214. Chang YM, Tai CF, Yang SC, Chen CJ, Shih TS, Lin RS, Liou SH. A cohort mortality study of workers exposed to chlorinated organic solvents in Taiwan. *AnnEpidemiol* 2003;13:652–60.
215. Mundt KA, Birk T, Burch MT. Critical review of the epidemiological literature on occupational exposure to perchloroethylene and cancer. *IntArchOccupEnvironHealth* 2003;76:473–91.
216. Coble JB, Brown LM, Hayes RB, Huang WY, Winn DM, Gridley G, Bravo-Otero E, Fraumeni JF. Sugarcane farming, occupational solvent exposures, and the risk of oral cancer in Puerto Rico. *J Occup Environ Med* 2003;45:869–74.
217. Chang YM, Tai CF, Yang SC, Lin RS, Sung FC, Shih TS, Liou SH. Cancer incidence among workers potentially exposed to chlorinated solvents in an electronics factory. *JOccupHealth* 2005;47:171–80.
218. Ruder AM, Ward EM, Dong M, Okun AH, vis-King K. Mortality patterns among workers exposed to styrene in the reinforced plastic boatbuilding industry: an update. *AmJIndMed* 2004;45:165–76.
219. Lehman EJ, Hein MJ. Mortality of workers employed in shoe manufacturing: an update. *AmJIndMed* 2006;49:535–46.

220. Boffetta P, Gridley G, Gustavsson P, Brennan P, Blair A, Ekstrom AM, Fraumeni JF. Employment as butcher and cancer risk in a record-linkage study from Sweden. *Cancer Causes Control* 2000;11:627–33.
221. DerSimonian R, Laird N. Meta-analysis in clinical trials. *Control ClinTrials* 1986;7:177–88.
222. Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ* 2003;327:557–60.
223. Egger M, Davey SG, Schneider M, Minder C. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ* 1997;315:629–34.
224. Jones DR, Sutton AJ, Abrams KR, Fenty J, Warren F, Rushton L. Systematic review and meta-analysis of mortality in crop protection product manufacturing workers. *OccupEnvironMed* 2009;66:7–15.
225. Committee on Asbestos: Selected Health Effects. Asbestos: Selected Cancers. Washington, D.C.: The National Academies Press, 2006. 340p
226. Bosetti C, Boffetta P, La VC. Occupational exposures to polycyclic aromatic hydrocarbons, and respiratory and urinary tract cancers: a quantitative review to 2005. *AnnOncol* 2007;18:431–46.
227. Goodman M, Morgan RW, Ray R, Malloy CD, Zhao K. Cancer in asbestos-exposed occupational cohorts: a meta-analysis. *Cancer Causes Control* 1999;10:453–65.
228. Egger M, Zellweger-Zahner T, Schneider M, Junker C, Lengeler C, Antes G. Language bias in randomised controlled trials published in English and German. *Lancet* 1997;350:326–9.
229. Luce D, Stücker I. Investigation of occupational and environmental causes of respiratory cancers (ICARE): a multicenter, population-based case-control study in France. *BMC Public Health* 2011;11:928.
230. Lacourt A, Brochard P, Ducamp S. Éléments techniques sur l'exposition professionnelle aux fibres d'amiante - Matrice emplois-expositions aux fibres d'amiante. [Internet]. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire, 2010. Available from: www.invs.sante.fr
231. Ducamp S et le groupe de travail Matgéné. Éléments techniques sur l'exposition professionnelle aux fibres minérales artificielles – Matrices emplois-Expositions aux fibres minérales artificielles: laines minérales, fibres céramiques réfractaires [Internet]. Saint-Maurice (Fra): Institut de veille sanitaire, 2008. Available from: www.invs.sante.fr
232. Delabre L, Thuret A, Pilorget C, Févotte J. Eléments techniques sur l'exposition professionnelle aux poussières de ciment - Matrice emplois-expositions aux poussières alvéolaires de ciment. Saint Maurice: Institut de veille sanitaire, 2007.
233. Févotte J, Dananché B, Delabre L, Ducamp S, Garras L, Houot M, Luce D, Orłowski E, Pilorget C, Lacourt A, Brochard P, Goldberg M, et al. Matgéné: a program to develop

- job-exposure matrices in the general population in France. *Ann Occup Hyg* 2011;55:865–78.
234. Quinn MM. Why do women and men have different occupational exposures? *OccupEnvironMed* 2011;68:861–2.
235. Bigot R, Croutte P. La diffusion des technologies de l'information et de la communication dans la société française (2011) [Internet]. Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie, 2011. Available from: www.credoc.fr
236. Richiardi L, Barone-Adesi F, Merletti F, Pearce N. Using directed acyclic graphs to consider adjustment for socioeconomic status in occupational cancer studies. *JEpidemiolCommunity Health* 2008;62:e14.
237. Brisson C, Loomis D, Pearce N. Is social class standardisation appropriate in occupational studies? *JEpidemiolCommunity Health* 1987;41:290–4.
238. van der Beek AJ. World at work: truck drivers. *OccupEnvironMed* 2012;69:291–5.
239. International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 98. Painting, Firefighting, and Shiftwork. 2010.
240. Schlecht NF, Franco EL, Pintos J, Negassa A, Kowalski LP, Oliveira BV, Curado MP. Interaction between tobacco and alcohol consumption and the risk of cancers of the upper aero-digestive tract in Brazil. *Am J Epidemiol* 1999;150:1129–37.

ANNEXES

Annexe 1. Études cas-témoins considérant les facteurs de risque professionnels et le cancer du larynx incluses dans les méta-analyses.....	161
Annexe 2. Études de cohorte considérant les facteurs de risque professionnels et le cancer du larynx incluses dans les méta-analyses.....	164
Annexe 3. Études par croisement de fichiers considérant les facteurs de risque professionnels et le cancer du larynx incluses dans les méta-analyses.....	169
Annexe 4. Études cas-témoins considérant les facteurs de risque professionnels et le cancer de la cavité buccale et du pharynx incluses dans les méta-analyses.....	170
Annexe 5. Études de cohorte considérant les facteurs de risque professionnels et le cancer de la cavité buccale et du pharynx incluses dans les méta-analyses.....	172
Annexe 6. Études par croisement de fichiers considérant les facteurs de risque professionnels et le cancer de la cavité buccale et du pharynx incluses dans les méta-analyses	178
Annexe 7. Funnel plot pour l'exposition à l'amiante et le cancer de la cavité buccale et du pharynx	179
Annexe 8. Funnel plot pour l'exposition à la silice et le cancer du larynx.....	179
Annexe 9. Funnel plot pour l'exposition aux poussières de ciment et le cancer du larynx	180
Annexe 10. Funnel plot pour l'exposition aux poussières de bois et le cancer du pharynx.....	180
Annexe 11. Funnel plot pour l'exposition aux poussières de textile et le cancer de la cavité buccale et du pharynx	181
Annexe 12. Funnel plot pour l'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques et le cancer de la cavité buccale et du pharynx	181
Annexe 13. Funnel plot pour l'exposition aux gaz d'échappement de moteurs et le cancer du larynx	182
Annexe 14. Funnel plot pour l'exposition aux gaz d'échappement de moteurs et le cancer de la cavité buccale et du pharynx.....	182
Annexe 15. Funnel plot pour le travail dans l'industrie du caoutchouc et le cancer de la cavité buccale et du pharynx	183
Annexe 16. Funnel plot pour l'exposition au formaldéhyde et le cancer du larynx.....	183
Annexe 17. Funnel plot pour l'exposition au formaldéhyde et le cancer du pharynx.....	184
Annexe 18. Funnel plot pour l'exposition aux solvants et le cancer du larynx	184
Annexe 19. Funnel plot pour l'exposition aux solvants et le cancer de la cavité buccale et du pharynx.....	185
Annexe 20. Risque de cancer des VADS par profession (codes CITP à 3 et 5 chiffres).....	186
Annexe 21. Risque de cancer des VADS par profession (code CITP à 3 chiffres) et durée d'emploi, avec et sans la prise en compte d'un temps de latence de 15 ans	205
Annexe 22. Risque de cancer des VADS par profession (code CITP à 3 chiffres), avec ajustement sur le niveau d'études.....	209
Annexe 23. Risque de cancer des VADS par profession (3-digit), par localisation de cancer	211
Annexe 24. Risque de cancer des VADS par secteur d'activité (codes NAF à 2 et 4 chiffres).....	218
Annexe 25. Comparaison des résultats par profession, en incluant ou non les données des questionnaires résumés	230
Annexe 26. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle à l'amiante, aux laines minérales, aux poussières de ciment et à la silice, en excluant les sujets avec un historique professionnel incomplet.....	235
Annexe 27. Comparaison des cas de cancer des VADS inclus dans l'étude Icare aux cas de cancer des VADS français.....	236

Annexe 28. Risque de cancer des VADS par profession (code CITP à 3 chiffres), avec un ajustement supplémentaire sur l'interaction entre tabac et alcool	237
Annexe 29. Risque de cancer des VADS et expositions professionnelles à l'amiante, aux laines minérales, aux poussières de ciment et à la silice, avec un ajustement supplémentaire sur l'interaction entre tabac et alcool	238
Annexe 30. Risque de cancer des VADS par profession (code CITP à 3 chiffres), par localisation de cancer, après exclusion des cas présentant des localisations cancéreuses multiples	239
Annexe 31. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle à l'amiante, par localisation de cancer, après exclusion des cas présentant des localisations cancéreuses multiples	242
Annexe 32. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle aux laines minérales, par localisation de cancer, après exclusion des cas présentant des localisations cancéreuses multiples	243
Annexe 33. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle aux poussières de ciment, par localisation de cancer, après exclusion des cas présentant des localisations cancéreuses multiples	244
Annexe 34. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle à la silice, par localisation de cancer, après exclusion des cas présentant des localisations cancéreuses multiples	245
Annexe 35. Publications issues du travail de thèse	247

Annexe 1. Études cas-témoins considérant les facteurs de risque professionnels et le cancer du larynx incluses dans les méta-analyses

Référence (année)	Pays	Période	Population	Nuisances étudiées	Nuisances retenues pour les méta-analyses	Ajustement sur les consommations d'alcool et de tabac
Ahrens et al. (1991)	Allemagne	1986-1987	population hospitalière, cas prévalents	19 nuisances / 31 professions (17 sont présentées, les autres ayant un nombre de cas inférieur à 10)	poussières de bois, poussières de textile, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), solvants	oui / oui
Becher et al. (2005)	Allemagne	1998-2000	population générale	HAP / 21 professions	HAP	oui / oui
Berrino et al. (2003)	Europe du Sud	1979-1983	population générale	arsenic, amiante, composés du chrome, formaldéhyde, HAP, poussières de bois, poussières, gaz, solvants	poussières de bois, HAP, formaldéhyde, solvants	oui / oui
Brown et al. (1988)	États-Unis	1975-1980	population générale	12 nuisances / 24 catégories professionnelles, 16 catégories industrielles	poussières de bois, poussières de textile, gaz d'échappement de moteurs	oui / oui
Cauvin et al. (1990)	France	1975-1984	population hospitalière	poussières de ciment, métal, farine, huile, teinture	poussières de ciment	oui/oui
Coggon et al. (1986)	États-Unis	1975-1980	population hospitalière	26 catégories professionnelles, 27 catégories industrielles	HAP	non / non
DeStefani et al. (1998)	Uruguay	1993-1995	population hospitalière	14 nuisances / 20 professions	silice, poussières de ciment, poussières de bois, poussières de textile, gaz d'échappement de moteurs, solvants	oui / oui
Dietz et al. (2004)	Allemagne	1998-2000	population générale	poussières de ciment	poussières de ciment	oui / oui
Elci et al. (2001, 2002, 2003)	Turquie	1979-1984	population hospitalière	dix nuisances, 31 catégories professionnelles, 54 catégories industrielles	silice, poussières de bois, poussières de textile, HAP, gaz d'échappement de moteurs, formaldéhyde, solvants	oui / oui
Flanders et al. (1984)	États-Unis	1974-1979	population hospitalière	dix catégories professionnelles	poussières de textile	non / non
Gustavsson et al. (1998)	Suède	1988-1990	population générale	17 nuisances	poussières de bois, poussières de textile, HAP, formaldéhyde	oui / oui

Référence (année)	Pays	Période	Population	Nuisances étudiées	Nuisances retenues pour les méta-analyses	Ajustement sur les consommations d'alcool et de tabac
Jayaprakash et al. (2008)	États-Unis	1982-1998	population hospitalière, cas prévalents	poussières de bois	poussières de bois	non / oui
Kawachi et al. (1989)	Nouvelle Zélande	1980-1984	registre des cancers, hommes	travail dans l'industrie du bois	poussières de bois	non / no
Laforest et al. (2000)	France	1989-1991	population hospitalière	formaldéhyde, poussières de cuir, de bois, de farine, de textile, de charbon et de silice	silice, poussières de bois, poussières de textile, formaldéhyde	oui / oui
Maier et al. (1997)	Allemagne	1988-1989	population hospitalière, cas prévalents	poussières de ciment, HAP, poussières de bois, peinture et laque, poussières	poussières de ciment, poussières de bois, HAP	oui / oui
Muscat et al. (1992, 1995)	États-Unis	1985-1990/1992	population hospitalière	amiante, gaz d'échappement, produits du caoutchouc, poussières de bois, plusieurs professions exposant aux gaz d'échappement	poussières de bois, gaz d'échappement de moteurs, industrie du caoutchouc	oui / oui
Olsen et al. (1984)	Danemark	1980-1982	population générale	19 nuisances / 46 catégories professionnelles, 41 catégories industrielles	poussières de ciment, solvants	oui / oui
Pollan et al. (1995)	Espagne	1982-1985	populations générale et hospitalière	16 catégories professionnelles	poussières de bois	oui / oui
Ramroth et al. (2008)	Allemagne	1998-2000	population générale	poussières de bois	poussières de bois	oui / oui
Russi et al. (1997)	États-Unis	1984-1991	certificats de décès pour les cas death certificate based, general population controls and oral cancer controls	fluides de coupe		non / non
Shangina et al. (2006)	Europe Centrale et de l'Est	1999-2002	population hospitalière	73 nuisances	poussières de ciment, poussières de bois, gaz d'échappement de moteurs, formaldéhyde, solvants	oui / oui
Vaughan et al. (1991)	États-Unis	1979-1987	population générale	travail dans l'industrie du bois	poussières de bois	oui / oui

Référence (année)	Pays	Période	Population	Nuisances étudiées	Nuisances retenues pour les méta-analyses	Ajustement sur les consommations d'alcool et de tabac
Wortley et al. (1992)	États-Unis	1983-1987	population générale	amiante, chrome, nickel, fluides de coupe, gaz d'échappement, formaldéhyde / 62 catégories professionnelles	poussières de bois, poussières de textile, gaz d'échappement de moteurs, formaldéhyde	oui / oui
Zagraniski et al. (1986)	États-Unis	1975-1980	population hospitalière	23 nuisances / 16 catégories professionnelles, 12 catégories industrielles	poussières de bois, industrie du caoutchouc	oui / oui
Zheng et al. (1992)	Chine	1988-1990	population générale	11 nuisances / 11 catégories professionnelles	silice, poussières de bois, gaz d'échappement de moteurs	non / oui

Annexe 2. Études de cohorte considérant les facteurs de risque professionnels et le cancer du larynx incluses dans les méta-analyses

Référence (année)	Pays	Période de suivi	Population	Nuisances retenues pour les méta-analyses	Incidence/ Mortalité	Nuisances pour lesquels une analyse dose-réponse a été menée
Andjelkovich et al. (1995)	États-Unis	1960-1989	travailleurs d'une fonderie de fer, sous-cohorte exposée au formaldéhyde, hommes	formaldéhyde	mortalité	formaldéhyde
Bernardinelli et al. (1987)	Italie	1962-1983	travailleurs d'une usine de caoutchouc, hommes	travail dans l'industrie du caoutchouc	mortalité	
Birk et al. (2009)	Allemagne	1985-2005	travailleurs de la production de porcelaine	silice	mortalité	
Blair et al. (1998)	États-Unis	1952-1990	travailleurs de la maintenance dans l'aéronautique	solvants	mortalité et incidence	
Boffetta et al. (2003)	Europe	1953-2000	travailleurs de l'asphalte, hommes	HAP	mortalité	
Boice et al. (1999)	États-Unis	1960-1994	travailleurs de la construction aéronautique	solvants	mortalité	solvants
Borgia et al. (1994)	Italie	1965-1988	chauffeurs de taxi, hommes	gaz d'échappement de moteurs	mortalité	
Coggon et al. (2003)	Royaume Uni	1938 à 1958 (en fonction de l'usine) - 2000	travailleurs de six usines produisant du formaldéhyde, hommes	formaldéhyde	mortalité	formaldéhyde
Dab et al. (2010)	France	1990-2005	travailleurs de la production de ciment	poussières de ciment	mortalité	
Demers et al. (1995)	International	1940-1991	cinq cohortes de travailleurs de l'industrie du bois	poussières de bois	mortalité	poussières de bois
Donato et al. (2000)	Italie	1955-1996	travailleurs d'une usine de production d'électrodes en carbone, hommes	HAP	mortalité	
Dost et al. (2007)	Royaume Uni	1983-2004	travailleurs de 41 usines de l'industrie du caoutchouc	travail dans l'industrie du caoutchouc	mortalité et incidence	
Evanoff et al. (1993)	Suède	1951-1990	ramoneurs, hommes	HAP	incidence	

Référence (année)	Pays	Période de suivi	Population	Nuisances retenues pour les méta-analyses	Incidence/ Mortalité	Nuisances pour lesquels une analyse dose-réponse a été menée
Gibbs et al. (2007)	Canada	1950-1999	travailleurs d'une usine d'aluminium	HAP	incidence	benzo-a-pyrene
Goldberg et al. (1994)	Canada	1947-1986	travailleurs du textile synthétique	poussières de textile	mortalité	
Gubéran et al. (1992)	Suisse	1949-1986 pour la mortalité 1970-1986 pour l'incidence	chauffeurs, hommes	gaz d'échappement de moteurs	mortalité et incidence	
Gustavsson et al. (1986)	Suède	1952-1981 pour la mortalité 1959-1981 pour l'incidence	travailleurs de deux usines de caoutchouc	travail dans l'industrie du caoutchouc	mortalité et incidence	
Gustavsson et al. (1995)	Suède	1968-1989	travailleurs de la production d'électrodes en graphite	HAP	mortalité et incidence	
Hansen et al. (1989)	Danemark	1959-1984	travailleurs de l'asphalte, hommes	HAP	incidence	
Hansen et al. (1993)	Danemark	1970-1980	chauffeurs routiers, hommes	gaz d'échappement de moteurs	mortalité	
Hauptmann et al. (2004)	États-Unis	1934 à 1958 (en fonction de l'usine)-1994	travailleurs de dix usines de production de formaldéhyde	formaldéhyde	mortalité	formaldéhyde
Hoshuyama et al. (2006)	Chine	1980-1993	travailleurs du fer et de l'acier, hommes	HAP	mortalité	HAP
Innos et al. (2000)	Estonie	1968-1995	travailleurs de deux usines de mobilier	poussières de bois	incidence	poussières de bois, formaldéhyde
Jakobsson et al. (1993)	Suède	1958-1986	travailleurs du ciment de deux usines	poussières de ciment	incidence	

Référence (année)	Pays	Période de suivi	Population	Nuisances retenues pour les méta-analyses	Incidence/ Mortalité	Nuisances pour lesquels une analyse dose-réponse a été menée
Knutsson et al. (2000)	Suède	1971-1993	travailleurs du béton, hommes	poussières de ciment	incidence	
Kuzmickiene et al. (2004)	Lituanie	1978-1997	travailleurs du textile	poussières de textile	incidence	
Marsh et al. (2007)	États-Unis	1945-2003	travailleurs d'une usine de production de plastique	formaldéhyde	mortalité	
Mastrangelo et al. (2008)	Italie	1970-1994	travailleurs du textile en coton	poussières de textile	mortalité	
McDonald et al. (2001)	États-Unis, Canada	1940-1994	travailleurs de neuf usines de production de sable	silice	mortalité	
Merlo et al. (2004)	Italie	1950-1997	travailleurs de la production d'électrodes en graphite	silice, HAP	mortalité	
Moulin et al. (1988)	France	1970-1984	travailleurs de la distillation de goudrons de houille, hommes	HAP	mortalité	
Moulin et al. (2000)	France	1968-1994	travailleurs d'une usine de réduction de l'aluminium, hommes	HAP	mortalité	
Moulin et al. (2000)	France	1968-1992	travailleurs de la production d'acier inoxydable et d'alliages métalliques	HAP	mortalité	
Negri et al. (1989)	Italie	1946-1981	travailleurs d'une usine de pneus en caoutchouc, hommes	travail dans l'industrie du caoutchouc	mortalité	
Petersen et al. (2010)	Danemark	1979-2003	chauffeurs de bus, hommes	gaz d'échappement de moteurs	incidence	
Pinkerton et al. (2004)	États-Unis	1955-1998	travailleurs de trois usines de vêtements	formaldéhyde	mortalité	
Purdue et al. (2006)	Suède	1971-2001	travailleurs de la construction ayant participé à Bygghälsan, un programme national de santé	poussières de ciment, poussières de bois, gaz d'échappement de moteurs, solvants	incidence	amiante, laines minérales, poussières de ciment, asphalte, poussières de pierre, diesel, poussières de métal, solvants, poussières de bois

Référence (année)	Pays	Période de suivi	Population	Nuisances retenues pour les méta-analyses	Incidence/ Mortalité	Nuisances pour lesquels une analyse dose-réponse a été menée
Romundstad et al. (2000)	Norvège	1953-1996	travailleurs de six usines d'aluminium, hommes	HAP	incidence	
Sathiakumar et al. (1998)	États-Unis	1943-1991	travailleurs de huit usines de caoutchouc, hommes	travail dans l'industrie du caoutchouc	mortalité	
Sherson et al. (1991)	Danemark	1968-1985	travailleurs d'une fonderie, hommes	HAP	incidence	
Sim et al. (2009)	Australie	1983-2002	travailleurs de l'aluminium	HAP	incidence	
Smalyte et al. (2004)	Lituanie	1978-2000	travailleurs de la production de ciment	poussières de ciment	incidence	
Solionova et al. (1993)	Russie	1979-1988	travailleurs de l'industrie du caoutchouc	travail dans l'industrie du caoutchouc	mortalité et incidence	
Soll-Johanning et al. (1998)	Danemark	1900-1992	conducteurs de bus et de tramways, hommes	gaz d'échappement de moteurs	mortalité	
Sorahan et al. (1989)	Royaume Uni	1946-1985	travailleurs de 13 usines de caoutchouc, hommes	travail dans l'industrie du caoutchouc	mortalité	
Sorahan et al. (1994)	Royaume Uni	1946-1990	travailleurs d'une fonderie d'acier, hommes	HAP	mortalité	
Sorahan et al. (2001)	Royaume Uni	1951-1996	travailleurs du noir de carbone, hommes	HAP	mortalité	
Spinelli et al. (2006)	Canada	1957-1999 pour la mortalité 1970-1999 pour l'incidence	travailleurs de l'aluminium, hommes	HAP	mortalité et incidence	
Straif et al. (2000)	Allemagne	1981-1991	travailleurs de cinq usines de caoutchouc, hommes	HAP, travail dans l'industrie du caoutchouc	mortalité	amiante, talc, nitrosamines
Swaen et al. (1991)	Pays-Bas	1945-1984	travailleurs de trois usines de coke	HAP	mortalité	

Référence (année)	Pays	Période de suivi	Population	Nuisances retenues pour les méta-analyses	Incidence/ Mortalité	Nuisances pour lesquels une analyse dose-réponse a été menée
Swaen et al. (1997)	Pays-Bas	1947-1988	ouvriers et travailleurs d'une distillerie de goudrons de houille, hommes	HAP	mortalité	
Szeszenia-Dabrowska et al. (1991)	Pologne	1945-1985	travailleurs de l'industrie du caoutchouc	travail dans l'industrie du caoutchouc	mortalité	
Szeszenia-Dabrowska et al. (1999)	Pologne	1963-1995	travailleurs de l'industrie du coton	poussières de textile	mortalité	
Vestbo et al. (1991)	Danemark	1974-1985	travailleurs d'une usine de ciment, hommes	poussières de ciment	incidence	poussières de ciment
Veys et al. (2004)	Royaume Uni	1951-1985	travailleurs d'une usine de pneus en caoutchouc	travail dans l'industrie du caoutchouc	mortalité	
Wellmann et al. (2006)	Allemagne	1976-1998	travailleurs du noir de carbone, hommes	HAP	mortalité	
Wernli et al. (2003)	Chine	1989-1998	travailleuses du textile	poussières de textile	incidence	
Wilczynska et al. (2001)	Pologne	1950-1995	travailleurs d'une usine de pneus en caoutchouc	travail dans l'industrie du caoutchouc	mortalité	
Wingren et al. (2007)	Suède	1958-2001	travailleurs d'une usine de pneus en caoutchouc	travail dans l'industrie du caoutchouc	incidence et mortalité	
Wong et al. (1985)	États-Unis	1964-1978	conducteurs d'engins de chantier, hommes	gaz d'échappement de moteurs	mortalité	gaz d'échappement de moteurs
Wong et al. (2005)	États-Unis	1979-2001	travailleurs du traitement du bois	HAP	mortalité	

Annexe 3. Études par croisement de fichiers considérant les facteurs de risque professionnels et le cancer du larynx incluses dans les méta-analyses

Référence (année)	Pays	Période de suivi	Population	Nuisances retenues pour les méta-analyses	Incidence/Mortalité	Nuisances pour lesquels une analyse dose-réponse a été menée
Aronson et al. (1999)	Canada	1965-1991	10% des travailleurs du Canada	gaz d'échappement de moteurs	mortalité	
Boffetta et al. (2001)	Suède	1971-1989	population suédoise, ayant des données professionnelles pour les recensements de 1960 et 1970 (excepté les sans-emplois et les agriculteurs)	gaz d'échappement de moteurs	incidence	gaz d'échappement de moteurs
Laakkonen et al. (2006)	Finlande	1971-1995	population active finlandaise, née entre 1906 et 1945	poussières de bois, poussières de textile	incidence	huit poussières organiques (bois, pâte à papier, farine, usine, textile, cuir, animaux, polymères synthétiques)

Annexe 4. Études cas-témoins considérant les facteurs de risque professionnels et le cancer de la cavité buccale et du pharynx incluses dans les méta-analyses

Référence (année)	Pays	Période	Population	Localisations	Nuisances étudiées	Nuisances retenues pour les méta-analyses	Ajustement sur les consommations d'alcool et de tabac
Berrino et al. (2003)	Europe du Sud	1979-1983	population générale	hypopharynx (HP)	amiante, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), chrome, poussières de bois, arsenic, formaldéhyde, solvants, poussières, gaz	poussières de bois, amiante, formaldéhyde, HAP	oui / oui
Coble et al. (2003)	Puerto Rico	1992-1995	population générale	cavité buccale et pharynx	33 catégories professionnelles, 25 catégories industrielles, poussières, métaux, solvants	solvants	oui / oui
Laforest et al. (2000)*	France	1989-1991	population hospitalière	HP	formaldéhyde and poussières variées	poussières de bois, formaldéhyde	oui / oui
Marchand et al. (2000)*	France	1989-1991	population hospitalière	HP	amiante, fibres minérales artificielles	amiante	oui / oui
Gustavsson et al. (1998)	Suède	1988-1990	population générale	cavité buccale, pharynx	17 nuisances	poussières de bois, amiante, formaldéhyde, HAP	oui / oui
Huebner et al. (1992)	États-Unis	1984-1985	population générale	cavité buccale et pharynx	54 catégories professionnelles, 72 catégories industrielles	poussières de bois, gaz d'échappement de moteurs, industrie du caoutchouc, poussières de textile	oui / oui
Jayaprakash et al. (2008)	États-Unis	1982-1998	population hospitalière, cas prévalents	cavité buccale et oropharynx (OP)	poussières du bois	poussières de bois	oui / oui
Kawachi et al. (1989)	Nouvelle Zélande	1980-1984	registre des cancers, hommes	lèvre, cavité buccale	travail dans l'industrie du bois	poussières de bois	non / non

Référence (année)	Pays	Période	Population	Localisations	Nuisances étudiées	Nuisances retenues pour les méta-analyses	Ajustement sur les consommations d'alcool et de tabac
Marsh et al. (2002)	États- Unis	1945- 1998	étude cas-témoins nichée dans une cohorte de travailleurs d'usine de production de plastique	pharynx	formaldéhyde	formaldéhyde	non / oui
Schildt et al. (1999)	Suède	1980- 1989	population générale	lèvre, cavité buccale, OP	13 / 7 catégories professionnelles présentées	poussières de bois, gaz d'échappement de moteurs, solvants	non / non
Vaughan et al. (1986)**	États- Unis	1979- 1983	population générale	cavité buccale, HP	formaldéhyde	formaldéhyde	oui / oui
Vaughan et al. (1991)**	États- Unis	1979- 1987	population générale	cavité buccale, HP	travail dans l'industrie du bois	poussières de bois	oui / oui
Vlajinac et al. (2006)	Serbie	1998- 2000	population hospitalière	OP	13 nuisances	poussières de bois	oui / oui

* Même population

** Même population

Annexe 5. Études de cohorte considérant les facteurs de risque professionnels et le cancer de la cavité buccale et du pharynx incluses dans les méta-analyses

Référence (année)	Pays	Période	Population	Localisations	Incidence/ Mortalité	Nuisances retenues pour les méta-analyses	Nuisances pour lesquels une analyse dose-réponse a été menée
Boffetta et al. (2003)	Europe	1953-2000	travailleurs de l'asphalte, hommes	cavité buccale et pharynx	mortalité	HAP	émanations de bitume
Blair et al. (1998)	États-Unis	1952-1990	travailleurs de la maintenance aéronautique	cavité buccale et pharynx	mortalité et incidence	solvants	trichloréthylène
Boice et al. (1999)	États-Unis	1960-1994	travailleurs de la construction aéronautique	cavité buccale et pharynx	mortalité	solvants	trichloréthylène, perchloréthylène, solvants
Borgia et al. (1994)	Italie	1965-1988	conducteurs de taxis	cavité buccale et pharynx	mortalité	gaz d'échappement de moteurs	
Dement et al. (2009)	États-Unis	1998-2004	travailleurs de la construction sur des sites nucléaires	lèvre, langue, cavité buccale, pharynx	mortalité	amiante	
Dement et al. (2009)	États-Unis	1986-2004	tôliers-chaudronniers	lèvre, langue, cavité buccale, pharynx	mortalité	amiante	
Demers et al. (1995)	États-Unis et Royaume Uni	1940 à 1951-1977 à 1991 selon les études	cinq cohortes de travailleurs dans l'industrie du bois	cavité buccale, pharynx	mortalité	poussières de bois	
Donato et al. (2000)	Italie	1955-1996	travailleurs d'une usine de production d'électrodes en carbone, hommes	cavité buccale, pharynx	mortalité	HAP	
Enterline et al. (1987)	États-Unis	1941-1980	travailleurs de la production d'amiante, hommes	cavité buccale et pharynx	mortalité	amiante	
Evanoff et al. (1993)	Suède	1951-1990	ramoneurs, hommes	lèvre, langue, glandes salivaires, cavité buccale, pharynx	incidence	HAP	
Giardioli et al. (1994)	Italie	?-1989	travailleurs de dix usines d'amiante ciment	cavité buccale et pharynx	mortalité	amiante	
Gibbs et al. (2007)	Canada	1950-1999	travailleurs de l'industrie aluminium	cavité buccale, pharynx	mortalité	HAP	benzo[a]pyrene

Référence (année)	Pays	Période	Population	Localisations	Incidence/ Mortalité	Nuisances retenues pour les méta-analyses	Nuisances pour lesquels une analyse dose-réponse a été menée
Goldberg et al. (1994)	Canada	1947-1986	travailleurs d'une usine de textile synthétique	cavité buccale et pharynx	mortalité	poussières de textile	
Gubéran et al. (1992)	Suisse	1949-1986 pour la mortalité 1970-1986 pour l'incidence	chauffeurs, hommes	cavité buccale et pharynx	mortalité et incidence	gaz d'échappement de moteurs	
Hansen et al. (1989)	Danemark	1959-1984	travailleurs de l'asphalte, hommes	cavité buccale et pharynx	incidence	HAP	
Harding et al. (2009)	Royaume Uni	1971-2005	travailleurs de l'amiante	lèvre, cavité buccale, pharynx	mortalité	amiante	
Hein et al. (2007)	États-Unis	1991-2001	travailleurs d'amiante textile (chrysotile)	cavité buccale et pharynx	mortalité	amiante	
Hoshuyama et al. (2006)	Chine	1980-1993	travailleurs du fer et de l'acier, hommes	lèvre, cavité buccale, pharynx	mortalité	HAP	PAHS
Hughes et al. (1987)	États-Unis	up to 1982	travailleurs de deux usines d'amiante ciment, hommes	cavité buccale et pharynx	mortalité	amiante	
Hurley et al. (1983)	Royaume Uni	1967-1980	travailleurs du coke, hommes	cavité buccale and pharynx	mortalité	HAP	
Innos et al. (2000)	Estonie	1968-1995	furniture workers of two plants	cavité buccale, pharynx	incidence	poussières de bois	poussières de bois
Kirstev et al. (2007)	États-Unis	1950-2001	travailleurs des chantiers navals	cavité buccale et pharynx	mortalité	amiante	
Kuzmickiene et al. (2010)	Lituanie	1978-2002	travailleuses d'une usine de lin	cavité buccale et pharynx	incidence	poussières de textile	
Kuzmickiene et al. (2004)	Lituanie	1978-1997	travailleurs d'une usine de textile	lèvre, cavité buccale et pharynx	incidence	poussières de textile	
Levin et al. (1998)	États-Unis	1979-1993	travailleurs d'une usine de matériaux d'isolation de tuyauterie en amiante, hommes	cavité buccale et pharynx	mortalité	amiante	

Référence (année)	Pays	Période	Population	Localisations	Incidence/ Mortalité	Nuisances retenues pour les méta-analyses	Nuisances pour lesquels une analyse dose-réponse a été menée
Loomis et al. (2009)	États-Unis	1953-2003	travailleurs de l'amiante textile	cavité buccale et pharynx	mortalité	amiante	
Mastrangelo et al. (2008)	Italie	1970-1994	travailleurs de quatre usines de textile	cavité buccale et pharynx	mortalité	poussières de textile	
Merlo et al. (2004)	Italie	1950-1997	travailleurs de la production d'électrodes en graphite, hommes	lèvre, cavité buccale, pharynx	mortalité	HAP	
Moulin et al. (1988)	France	1970-1984	travailleurs de la distillation de goudrons de houilles, hommes	cavité buccale, pharynx	mortalité	HAP	HAP
Moulin et al. (2000)	France	1968-1994	travailleurs d'une usine de réduction de l'aluminium, hommes	cavité buccale, pharynx	mortalité	HAP	
Moulin et al. (2000)	France	1968-1992	travailleurs de la production d'acier inoxydable et d'alliages métalliques	cavité buccale, pharynx	mortalité	HAP	
Nokso-Koivisto et al. (1994)	Finlande	1953-1991	conducteurs de locomotives, hommes	cavité buccale et pharynx	incidence	amiante	
Parnes et al. (1990)	États-Unis	1937-1980	travailleurs de la production de garnitures et de disques de freins	cavité buccale et pharynx	mortalité	amiante	
Petersen et al. (2010)	Danemark	1978-2003	conducteurs de bus, hommes	cavité buccale et pharynx	incidence	gaz d'échappement de moteurs	
Pira et al. (2007)	Italie	1946-2004	travailleurs d'une usine d'amiante textile	cavité buccale and pharynx	mortalité	amiante	
Pira et al. (2009)	Italie	1946-2003	mineurs d'amiante (chrysotile), hommes	cavité buccale et pharynx	mortalité	amiante	
Puntoni et al. (2001)	Italie	1960-1996	travailleurs des chantiers navals, hommes	cavité buccale et pharynx	mortalité	amiante	

Référence (année)	Pays	Période	Population	Localisations	Incidence/Mortalité	Nuisances retenues pour les méta-analyses	Nuisances pour lesquels une analyse dose-réponse a été menée
Purdue et al. (2006)	Suède	1971-2001	travailleurs de la construction ayant participé à Bygghälsan, un programme national de santé	cavité buccale, pharynx	incidence	poussières de bois, amiante, HAP	amiante, laines minérales, poussières de ciment, asphalte, poussières de pierre, fumées de diesel, poussières de métal, solvants, poussières de bois
Raffn et al. (1989)	Danemark	1943-1984	travailleurs de l'industrie du ciment	cavité buccale et pharynx	incidence	amiante	
Reid et al. (2004)	Australie	1979-2000	travailleurs des mines et moulins d'amiante (crocidolite)	lèvre, cavité buccale, langue, pharynx	mortalité et incidence	amiante	
Sherson et al. (1991)	Danemark	1968-1985	travailleurs d'une fonderie, hommes	lèvre, glandes salivaires, cavité buccale, pharynx	incidence	HAP	
Sim et al. (2009)	Australie	1983-2002	travailleurs de l'aluminium	lèvre cavité buccale et pharynx	incidence	HAP	
Sluis-Cremer et al. (1992)	Afrique du Sud	1946-1980	mineurs d'amiante (amphibole), hommes	cavité buccale et pharynx	mortalité	amiante	
Solionova et al. (1993)	Russie	1979-1988	travailleurs de l'industrie du caoutchouc	cavité buccale et pharynx	mortalité et incidence	industrie du caoutchouc	
Soll-Johanning et al. (1998)	Danemark	1900-1992	conducteurs de bus et de tramways, hommes	cavité buccale, pharynx	mortalité	gaz d'échappement de moteurs	
Sorahan et al. (1986)	Royaume Uni	1946-1980	travailleurs de 13 usines de l'industrie du caoutchouc	lèvre, cavité buccale, langue, pharynx	mortalité	industrie du caoutchouc	
Sorahan et al. (1994)	Royaume Uni	1946-1990	travailleurs d'une fonderie d'acier, hommes	langue, cavité buccale, pharynx	mortalité	HAP	
Sorahan et al. (2001)	Royaume Uni	1951-1996	travailleurs du noir de carbone, hommes	langue, glandes salivaires, cavité buccale, pharynx	mortalité	HAP	

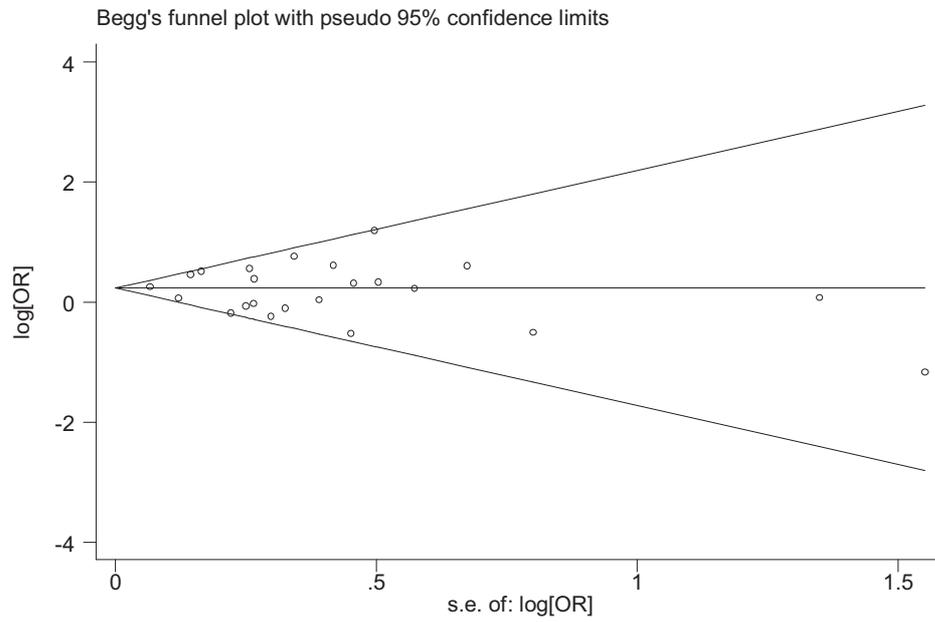
Référence (année)	Pays	Période	Population	Localisations	Incidence/ Mortalité	Nuisances retenues pour les méta-analyses	Nuisances pour lesquels une analyse dose-réponse a été menée
Spinelli et al. (2006)	Canada	1957-1999 pour la mortalité 1970-1999	travailleurs de l'aluminium, hommes	lèvre, langue, cavité buccale, OP, HP	mortalité et incidence	HAP	
Strand et al. (2010)	Norvège	1953-2007 pour l'incidence	hommes du service militaire dans la Marine	pharynx	incidence	amiante	
Swaen et al. (1991)	Pays Bas	1945-1984	travailleurs de trois usines de coke	cavité buccale et pharynx	mortalité	HAP	
Swaen et al. (1997)	Pays Bas	1947-1988	ouvriers et travailleurs d'une distillerie de goudrons de houille, hommes	cavité buccale et pharynx	mortalité	HAP	
Szeszenia-Dabrowska et al. (1999)	Pologne	1963-1995	travailleurs de l'industrie du coton	lèvre, cavité buccale et pharynx	mortalité	poussières de textile	
Teta et al. (1987)	États-Unis	1974-1983	travailleurs de la fabrication de produits en carbone, hommes	cavité buccale et pharynx	mortalité	HAP	
Tsai et al. (2007)	États-Unis	1948-2003	travailleurs d'une raffinerie de pétrole et de la production de produits chimiques	cavité buccale et pharynx	mortalité	amiante	
Ulvestad et al. (2002)	Norvège	1953-1999	travailleurs d'une usine de production d'amiante ciment, hommes	cavité buccale et pharynx	incidence	amiante	
Ulvestad et al. (2004)	Norvège	1953-1999	calorifugeurs, hommes	cavité buccale et pharynx	incidence	amiante	
Ward et al. (1994)	États-Unis	1940-1991	travailleurs d'une usine de production de câbles	cavité buccale et pharynx	mortalité	amiante	
Weiland et al. (1996)	Allemagne	1981-1991	travailleurs de cinq usines de caoutchouc	lèvre, cavité buccale, pharynx	mortalité	industrie du caoutchouc	
Wellmann et al. (2006)	Allemagne	1976-1998	travailleurs du noir de carbone, hommes	lèvre, cavité buccale, pharynx	mortalité	HAP	
Wilczynska et al. (2001)	Pologne	1950-1995	travailleurs d'une usine de pneus en caoutchouc	lip, cavité buccale et pharynx	mortalité	industrie du caoutchouc	

Référence (année)	Pays	Période	Population	Localisations	Incidence/ Mortalité	Nuisances retenues pour les méta-analyses	Nuisances pour lesquels une analyse dose-réponse a été menée
Wingren et al. (2007)	Suède	1958-2001	travailleurs d'une usine de pneus en caoutchouc	cavité buccale et pharynx	incidence et mortalité	industrie du caoutchouc	
Wong et al. (1985)	États-Unis	1964-1978	conducteurs d'engins de chantier, hommes	cavité buccale et pharynx	mortalité	gaz d'échappement de moteurs	gaz d'échappement de moteurs diesel
Wong et al. (2005)	États-Unis	1979-2001	travailleurs du traitement du bois	cavité buccale et pharynx	mortalité	HAP	

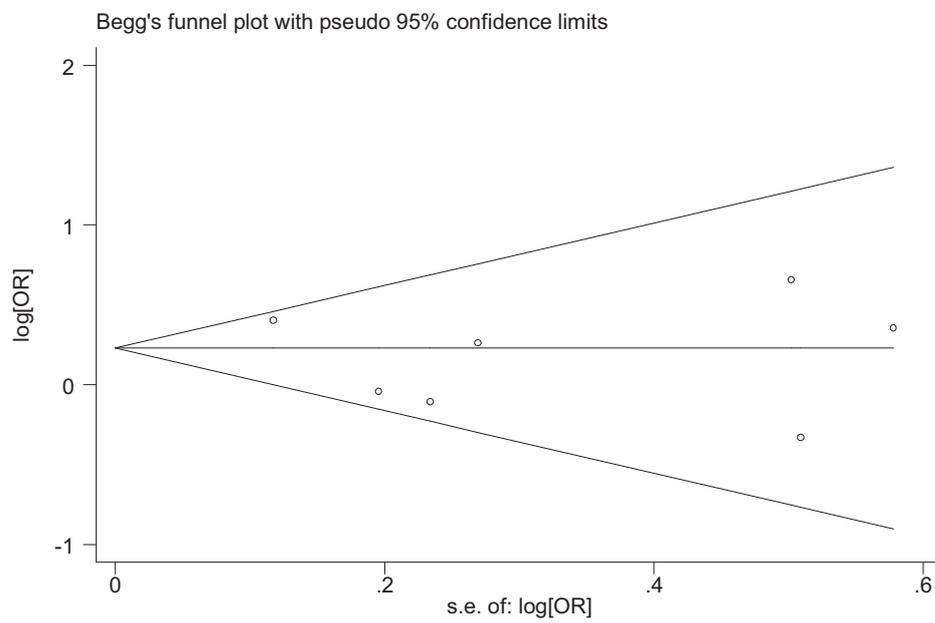
Annexe 6. Études par croisement de fichiers considérant les facteurs de risque professionnels et le cancer de la cavité buccale et du pharynx incluses dans les méta-analyses

Référence (année)	Pays	Période	Population	Localisations	Incidence/ Mortalité	Nuisances retenues pour les méta-analyses	Nuisances pour lesquels une analyse dose-réponse a été menée
Boffetta et al. (2001)	Suède	1971-1989	population suédoise, ayant des données professionnelles pour les recensements de 1960 et 1970 (excepté les sans-emplois et les agriculteurs)	cavité buccale et pharynx	incidence	gaz d'échappement de moteurs	gaz d'échappement de moteurs diesel
Tarvainen et al. (2008)	Finlande	1971-1995	population finlandaise née entre 1906 et 1945 et ayant participé au recensement de 1970	cavité buccale, pharynx	incidence	poussières de bois, amiante, gaz d'échappement de moteurs, HAP, solvants, poussières de textile	43 nuisances

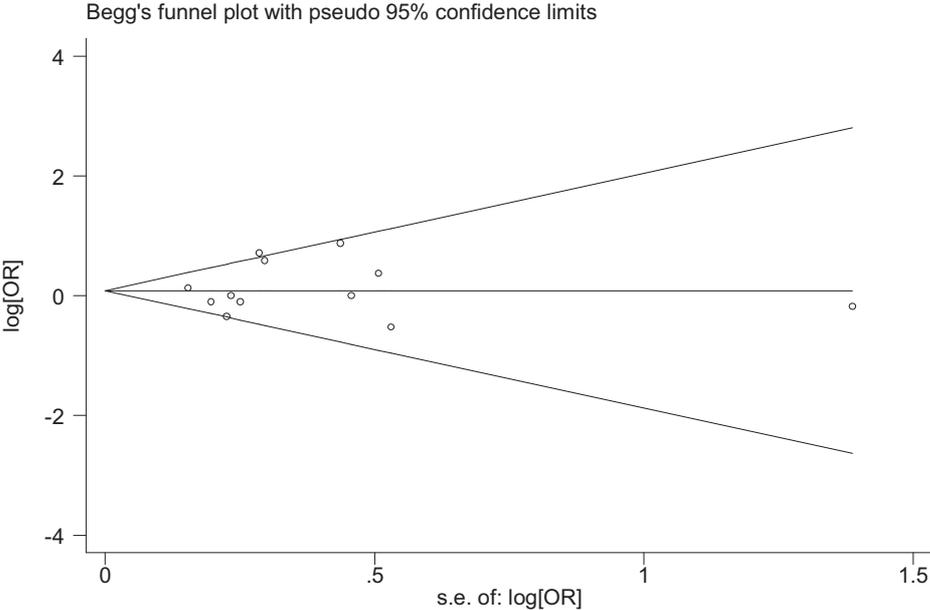
Annexe 7. Funnel plot pour l'exposition à l'amiante et le cancer de la cavité buccale et du pharynx



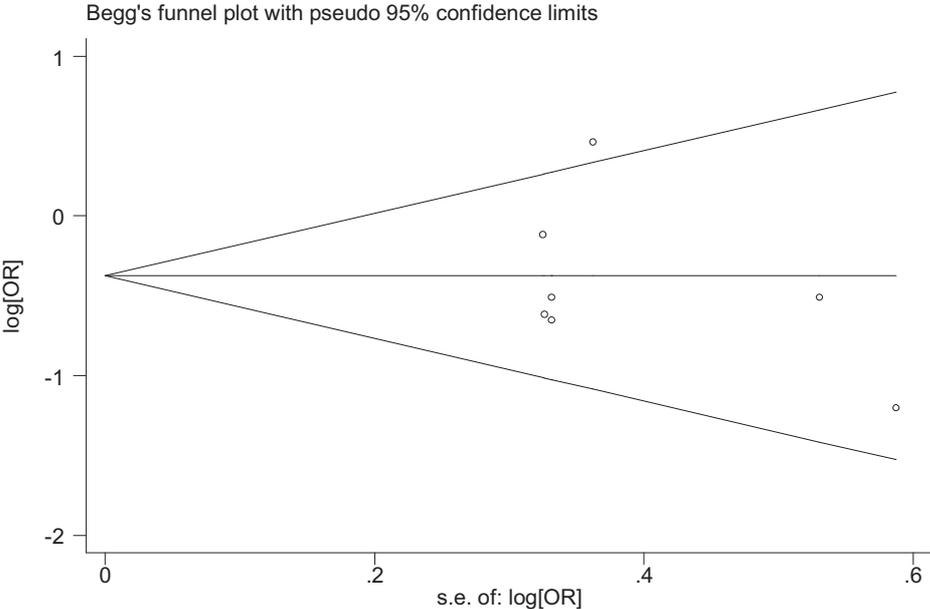
Annexe 8. Funnel plot pour l'exposition à la silice et le cancer du larynx



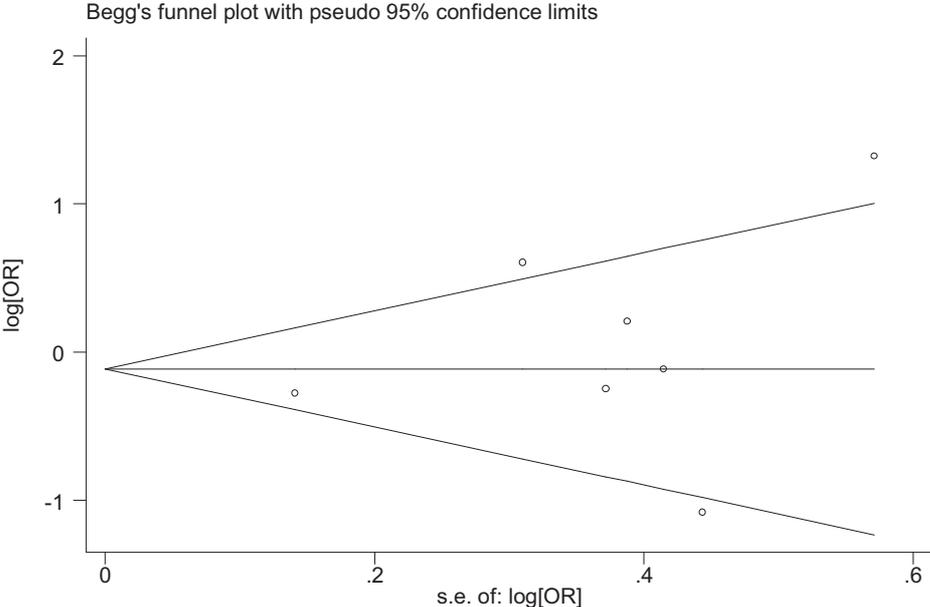
Annexe 9. Funnel plot pour l'exposition aux poussières de ciment et le cancer du larynx



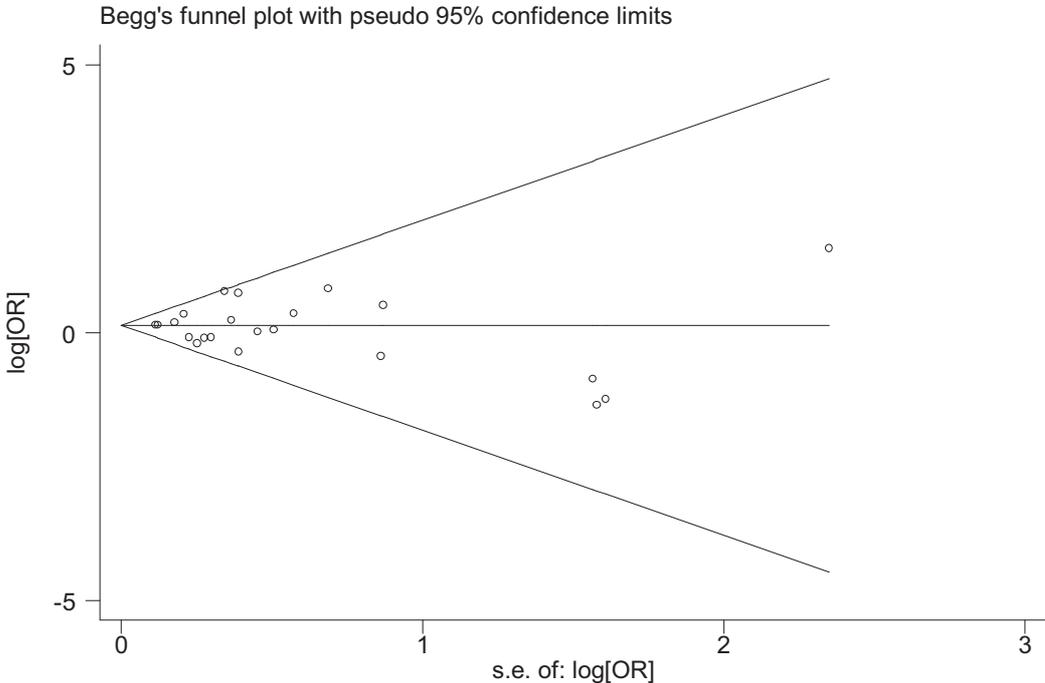
Annexe 10. Funnel plot pour l'exposition aux poussières de bois et le cancer du pharynx



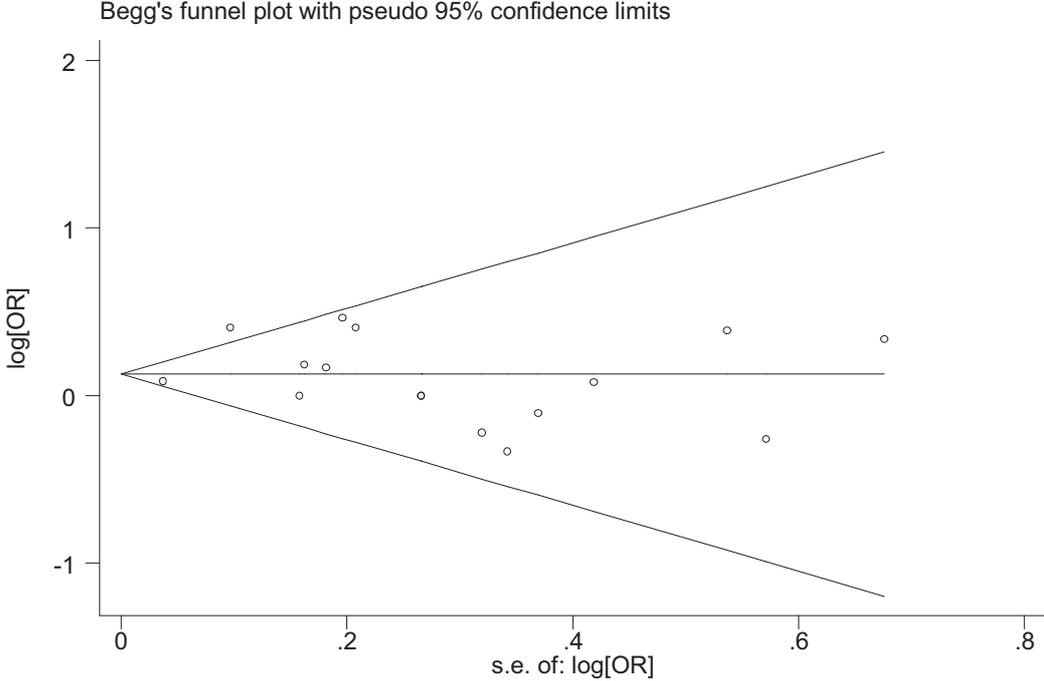
Annexe 11. Funnel plot pour l'exposition aux poussières de textile et le cancer de la cavité buccale et du pharynx



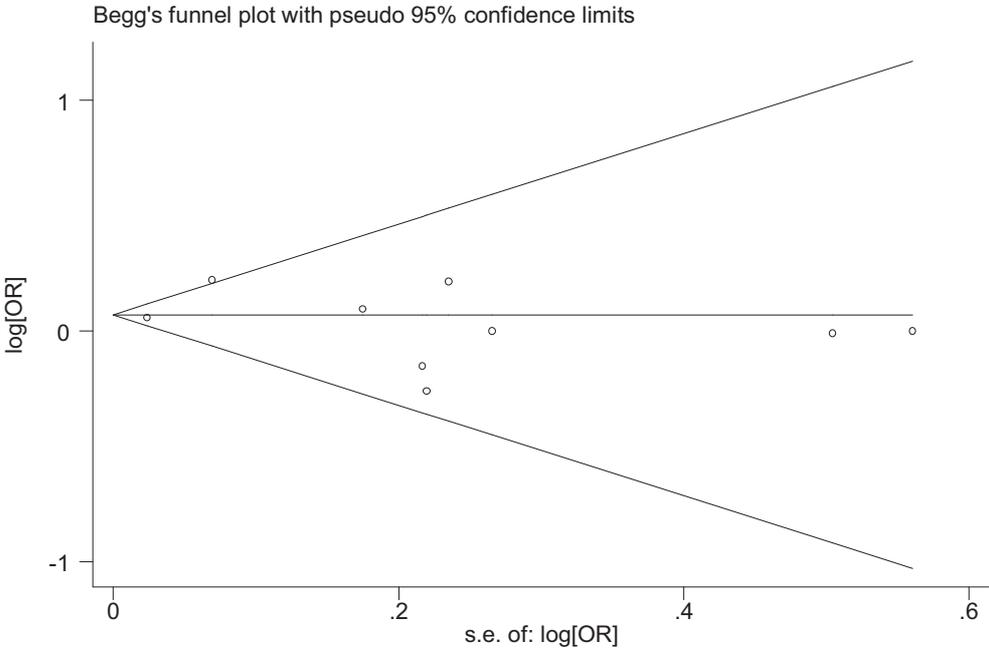
Annexe 12. Funnel plot pour l'exposition aux hydrocarbures aromatiques polycycliques et le cancer de la cavité buccale et du pharynx



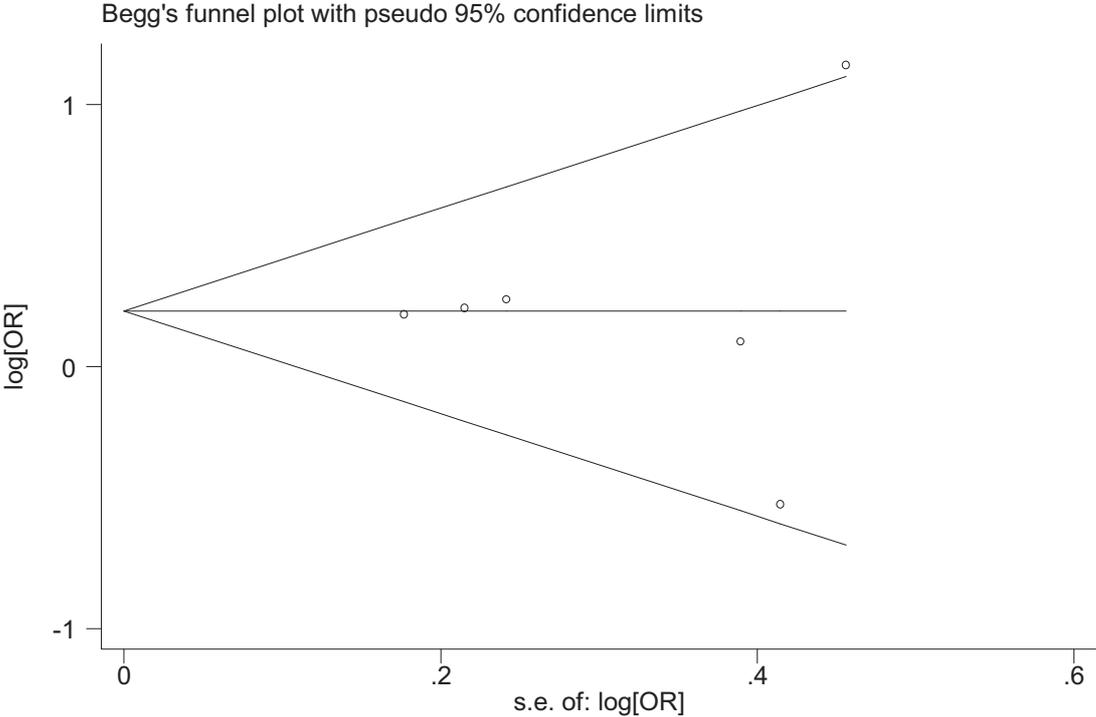
Annexe 13. Funnel plot pour l'exposition aux gaz d'échappement de moteurs et le cancer du larynx



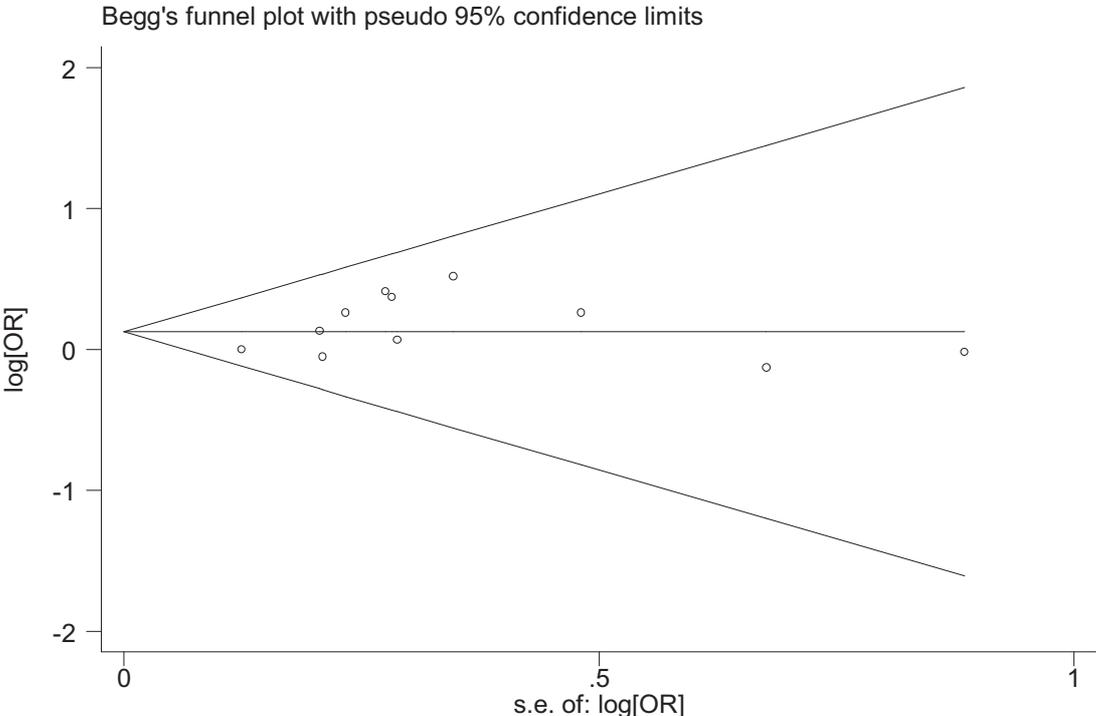
Annexe 14. Funnel plot pour l'exposition aux gaz d'échappement de moteurs et le cancer de la cavité buccale et du pharynx



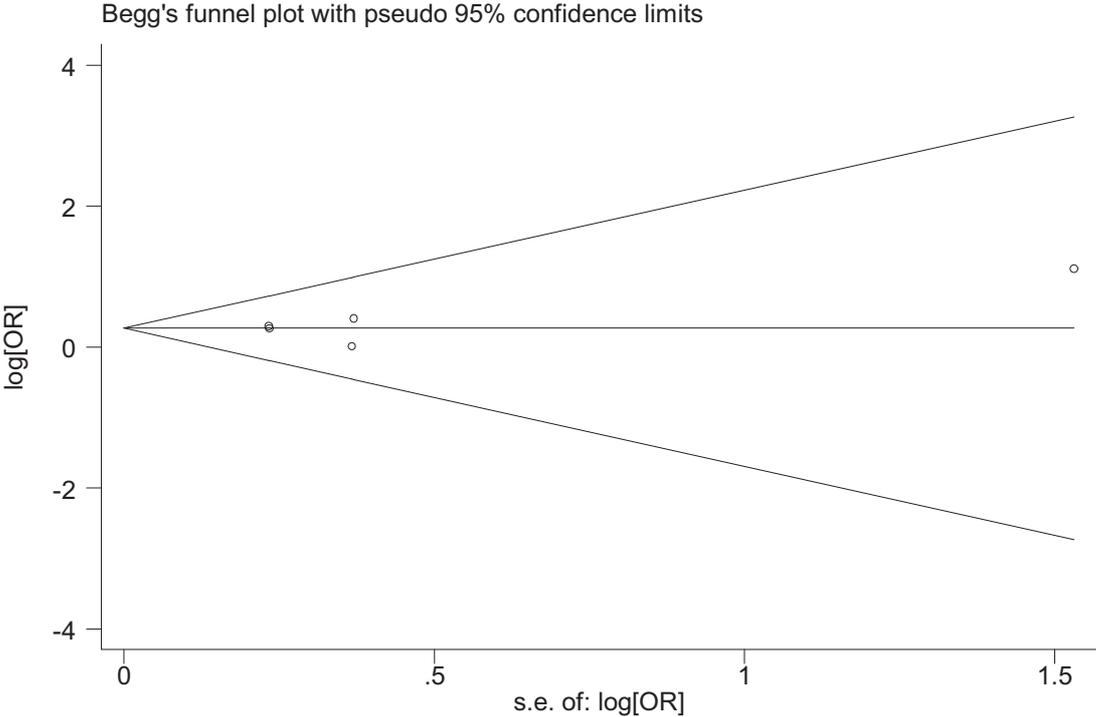
Annexe 15. Funnel plot pour le travail dans l'industrie du caoutchouc et le cancer de la cavité buccale et du pharynx



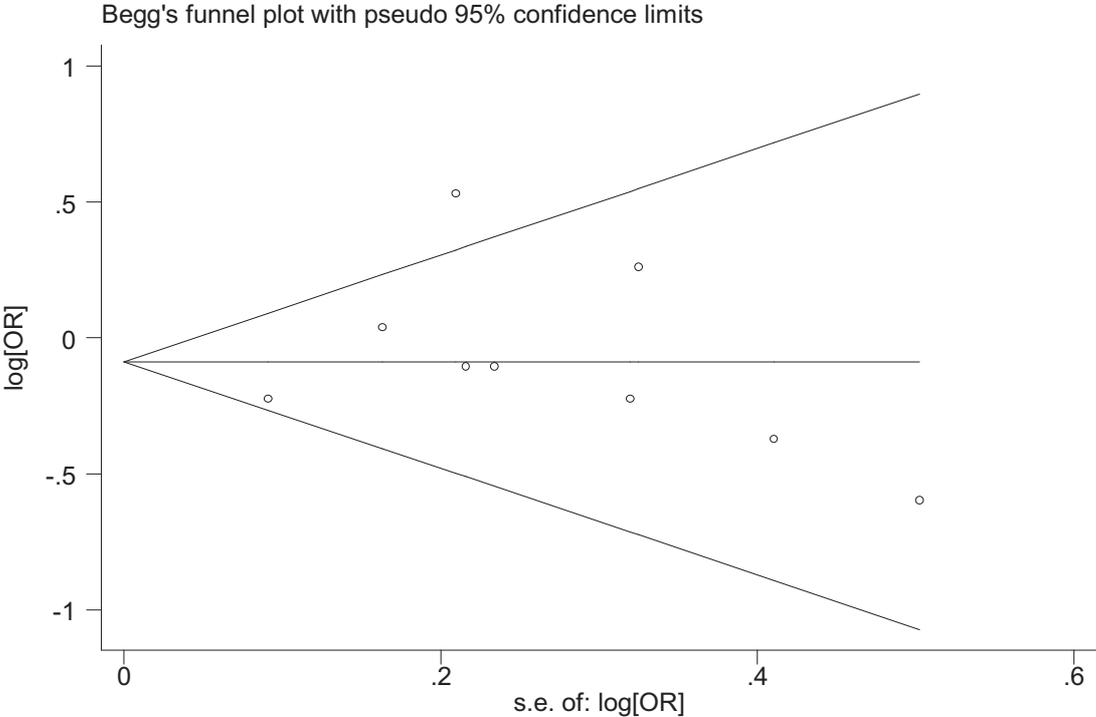
Annexe 16. Funnel plot pour l'exposition au formaldéhyde et le cancer du larynx



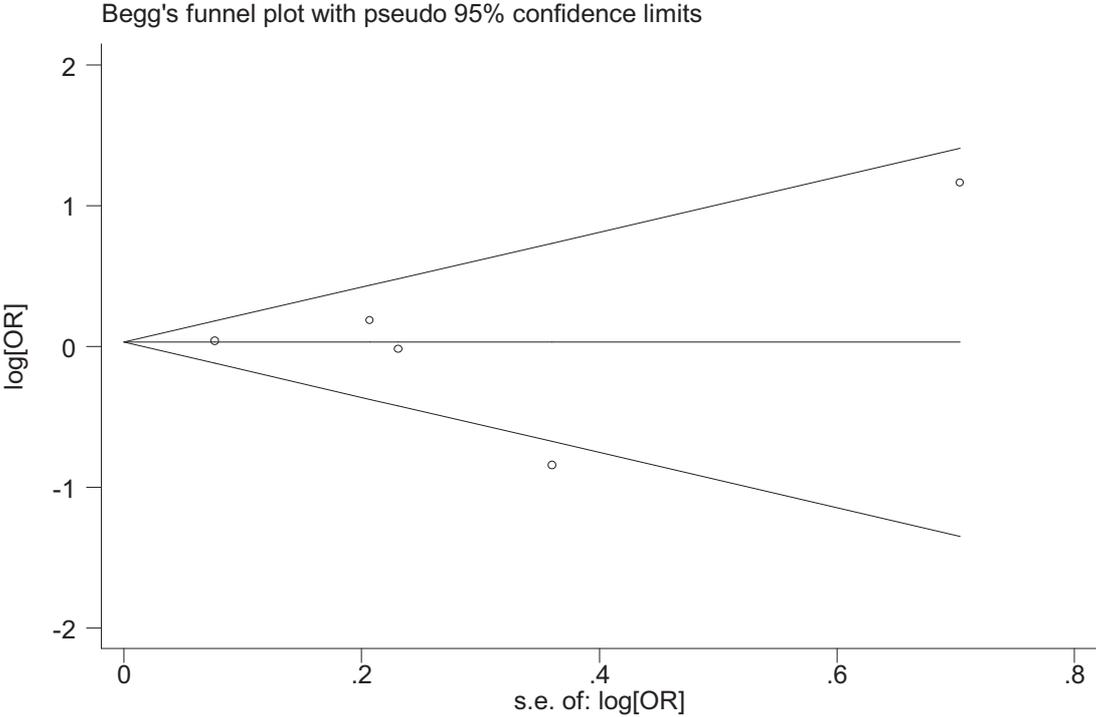
Annexe 17. Funnel plot pour l'exposition au formaldéhyde et le cancer du pharynx



Annexe 18. Funnel plot pour l'exposition aux solvants et le cancer du larynx



Annexe 19. Funnel plot pour l'exposition aux solvants et le cancer de la cavité buccale et du pharynx



Annexe 20. Risque de cancer des VADS par profession (codes CITP à 3 et 5 chiffres)

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Directeurs d'hôtels, de cafés ou de restaurants	500	8	8	1,4 (0,4-4,6)
Directeur d'hôtel-restaurant	50020	2	2	0,6 (0,1-6,3)
Directeur de restaurant	50030	5	2	3,1 (0,5-20,9)
Commissaire de marine	50040	0	1	///
Autres directeurs d'hôtels, de cafés ou de restaurants	50090	2	3	1,2 (0,1-10,5)
Propriétaires-gérants d'hôtels, de cafés ou de restaurants	510	61	40	1,2 (0,7-1,9)
Propriétaire-gérant d'hôtel-restaurant	51020	11	5	1,7 (0,4-7,1)
Propriétaire-gérant de restaurant	51030	23	17	0,8 (0,4-1,8)
Propriétaire-gérant d'hôtel ou de pension de famille	51040	0	5	///
Propriétaire-gérant de café, bar ou snack bar	51050	28	14	1,3 (0,6-2,9)
Autres propriétaires-gérants d'hôtels, de cafés ou de restaurants	51090	5	5	1,5 (0,3-7,4)
Intendants, économes et travailleurs assimilés	520	8	11	0,7 (0,2-2,1)
Intendant de collectivité	52020	2	2	2,6 (0,1-56,9)
Econome (hôtellerie)	52040	0	2	///
Gouvernante d'institution	52060	0	1	///
Autres intendants, économes et travailleurs assimilés	52090	6	6	1,0 (0,3-3,7)
Cuisiniers	531	80	61	1,7 (1,1-2,6)
Chef de cuisine	53120	15	16	1,2 (0,4-3,0)
Cuisinier d'établissement	53130	50	46	1,6 (0,9-2,7)
Cuisinier (service privé)	53140	1	0	///
Cuisinier de bateau	53150	1	0	///
Autres cuisiniers	53190	26	23	1,2 (0,6-2,6)
Serveurs, barmen et travailleurs assimilés	532	71	44	1,3 (0,8-2,0)
Serveur, en général	53210	43	26	1,3 (0,7-2,5)
Maître d'hôtel	53220	9	2	3,7 (0,5-25,8)
Serveur (service d'apparat)	53230	1	1	1,1 (0,1-17,3)
Barman	53250	28	8	2,7 (1,1-6,9)
Autres serveurs, barmen et travailleurs assimilés	53290	4	7	0,4 (0,1-1,9)
Employés de maison et travailleurs assimilés n.c.a	540	1	14	0,1 (0,0-1,5)
Bonne à tout faire	54020	0	3	///
Conciergerie d'hôtel	54055	1	0	///
Autres employés de maison et travailleurs assimilés	54090	0	11	///
Gardiens d'immeubles	551	24	7	2,8 (1,0-7,9)
Conciergerie d'immeuble à usage d'habitation	55120	9	3	2,5 (0,5-12,0)
Employé d'immeuble	55130	12	3	2,3 (0,6-9,3)
Autres gardiens d'immeubles	55190	5	2	3,0 (0,3-31,3)
Femmes de ménage, nettoyeurs et travailleurs assimilés	552	62	43	1,7 (1,0-2,8)
Nettoyeur ou femme de ménage	55220	29	20	1,8 (0,8-3,8)
Laveur de vitres	55230	3	4	0,9 (0,2-5,5)
Ramoneur	55240	5	0	///
Autres femmes de ménage, nettoyeurs et travailleurs assimilés	55290	28	19	1,2 (0,6-2,8)
Blanchisseurs, dégraisseurs et presseurs	560	13	4	6,8 (1,3-34,4)
Blanchisseur, en général	56010	3	2	15,8 (1,5-165,2)
Conducteur de machine à layer	56020	2	0	///
Conducteur de machine à dégraisser	56030	0	1	///
Repasseur à la machine	56060	5	1	2,0 (0,2-19,4)
Repasseur à la main	56070	1	0	///

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Autres blanchisseurs, dégraisseurs et presseurs	56090	2	2	4,1 (0,3-64,3)
Coiffeurs, spécialistes des soins de beauté et travailleurs assimilés	570	7	12	1,5 (0,5-4,6)
Coiffeur pour dames	57020	3	4	1,6 (0,2-11,3)
Coiffeur pour hommes	57030	2	7	0,8 (0,1-5,2)
Autres coiffeurs, spécialistes des soins de beauté et travailleurs assimilés	57090	1	3	1,2 (0,1-13,2)
Pompiers	581	13	12	3,9 (1,4-11,2)
Pompier, en général	58110	9	11	2,1 (0,7-6,8)
Spécialiste de la prévention des incendies	58120	3	0	///
Pompier-sauveteur d'aérodrome	58140	1	1	2,6 (0,0- >999,999)
Autres pompiers	58190	1	0	///
Agents de la police publique et agents de police privée	582	14	30	0,6 (0,3-1,3)
Agent de la police publique	58220	12	22	0,7 (0,3-1,7)
Agent de la police judiciaire	58230	2	8	0,2 (0,0-1,2)
Agent de police privée	58240	1	2	1,0 (0,1-12,0)
Personnel des services de protection et de sécurité n.c.a	589	39	41	1,1 (0,6-2,0)
Enquêteur privé	58920	1	1	2,2 (0,1-99,7)
Gardien de prison	58930	3	2	3,4 (0,4-29,0)
Gardien d'usine ou de propriété	58940	26	20	1,3 (0,6-2,8)
Autre personnel des services de protection et de sécurité	58990	11	21	0,6 (0,2-1,6)
Guides	591	1	9	0,1 (0,0-1,3)
Guide (voyages)	59120	0	1	///
Guide (visites touristiques)	59130	1	3	0,4 (0,0-8,6)
Autres guides	59190	0	5	///
Entrepreneurs de pompes funèbres et embaumeurs	592	2	5	0,8 (0,1-5,9)
Entrepreneur de pompes funèbres	59220	0	2	///
Embaumeur	59230	0	1	///
Autres entrepreneurs de pompes funèbres et embaumeurs	59290	2	2	1,7 (0,2-16,7)
Autres travailleurs spécialisés dans les services	599	13	33	0,4 (0,2-0,9)
Bookmaker	59920	1	0	///
Croupier	59930	1	2	0,2 (0,0-4,6)
Aide-soignant	59940	3	14	0,3 (0,1-1,1)
Aide de pharmacie	59950	1	1	1,6 (0,0-67,6)
Aide de vétérinaire	59960	0	1	///
Hôtesse de l'air ou steward d'avion	59970	1	1	29,8 (1,8- 487,2)
Autres travailleurs spécialisés dans les services n.c.a.	59990	6	15	0,3 (0,1-1,0)
Directeurs et chefs d'exploitations agricoles	600	2	5	1,6 (0,2-11,2)
Directeur d'exploitation agricole	60020	1	2	2,2 (0,2-28,9)
Contremaître d'exploitation agricole	60030	1	3	1,1 (0,1-19,5)
Exploitants agricoles polyvalents	611	32	68	1,1 (0,6-1,8)
Exploitant agricole polyvalent	61110	32	68	1,1 (0,6-1,8)
Exploitants agricoles spécialisés	612	42	147	0,5 (0,3-0,7)
Exploitant de cultures de plein champ	61220	11	20	1,1 (0,4-2,7)
Exploitant de cultures d'arbres et d'arbustes	61230	4	23	0,5 (0,1-1,9)
Eleveur	61240	6	29	0,3 (0,1-0,8)
Eleveur de bétail laitier	61250	7	56	0,2 (0,1-0,5)
Aviculteur	61260	2	3	1,5 (0,2-10,2)
Horticulteur-maraîcher	61270	12	22	0,7 (0,3-1,6)

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Autres exploitants agricoles spécialisés	61290	0	1	///
Garçons de ferme polyvalents	621	133	173	1,4 (1,0-1,9)
Ouvrier agricole, en général	62105	86	117	1,3 (0,9-1,8)
Homme à toutes mains (agriculture)	62110	48	64	1,5 (0,9-2,4)
Ouvriers agricoles des cultures de plein champ et maraîchères	622	34	25	2,2 (1,1-4,2)
Ouvrier agricole de cultures de plein champ, en général	62210	12	16	1,5 (0,6-3,8)
Ouvrier agricole de cultures maraîchères	62220	13	6	1,7 (0,5-5,4)
Ouvrier agricole (culture du blé)	62230	6	1	26,3 (2,2-319,1)
Ouvrier agricole (canne à sucre)	62260	1	0	///
Autres ouvriers agricoles des cultures de plein champ et maraîchères	62290	3	2	1,2 (0,1-9,4)
Ouvriers agricoles des cultures d'arbres et d'arbustes	623	18	25	1,3 (0,6-2,7)
Ouvrier agricole (arboriculture)	62320	7	6	1,9 (0,4-9,3)
Ouvrier agricole (viticulture)	62330	11	17	1,1 (0,5-2,8)
Autres ouvriers agricoles des cultures d'arbres et d'arbustes	62390	0	2	///
Ouvriers agricoles de l'élevage, sauf du bétail laitier	624	20	34	0,7 (0,3-1,4)
Ouvrier agricole de l'élevage, sauf du bétail laitier, en général	62410	3	12	0,2 (0,0-0,8)
Ouvrier agricole (élevage de bovins pour la boucherie)	62420	4	5	1,1 (0,2-5,5)
Ouvrier agricole (élevage d'ovins)	62430	1	3	0,9 (0,1-10,4)
Ouvrier agricole (élevage de porcins)	62440	4	1	1,8 (0,1-27,0)
Autres ouvriers agricoles de l'élevage, sauf du bétail laitier	62490	8	14	0,7 (0,2-2,1)
Ouvriers agricoles de l'élevage du bétail laitier	625	36	90	0,5 (0,3-0,8)
Ouvrier agricole de l'élevage du bétail laitier, en général	62510	36	87	0,5 (0,3-0,8)
Ouvrier agricole (traite mécanique)	62520	0	2	///
Autres ouvriers agricoles de l'élevage du bétail laitier	62590	0	1	///
Ouvriers agricoles de l'aviculture	626	1	6	0,3 (0,0-3,2)
Ouvrier agricole de l'aviculture, en général	62610	1	3	0,4 (0,0-7,2)
Autres ouvriers agricoles de l'aviculture	62690	0	3	///
Ouvriers pépiniéristes et jardiniers	627	54	57	1,3 (0,8-2,1)
Ouvrier maraîcher	62720	4	8	1,2 (0,3-5,3)
Ouvrier pépiniériste	62730	5	11	0,5 (0,1-1,8)
Ouvrier jardinier	62740	44	37	1,7 (1,0-3,0)
Autres ouvriers pépiniéristes et jardiniers	62790	5	2	2,7 (0,4-16,9)
Conducteurs de machines agricoles	628	11	35	0,5 (0,2-1,0)
Conducteur de machines agricoles à moteur	62820	9	31	0,4 (0,2-0,9)
Autres conducteurs de machines agricoles	62890	3	4	2,4 (0,4-13,2)
Travailleurs agricoles n.c.a.	629	37	7	7,5 (2,9-19,5)
Ouvrier jardinier (entretien de terrains de jeu et de sport)	62960	35	7	6,1 (2,4-15,6)
Autres travailleurs agricoles	62990	2	0	///
Bûcherons	631	12	11	1,1 (0,4-3,1)
Bûcheron, en général	63110	6	10	0,7 (0,2-2,6)
Abatteur-ébrancheur	63120	3	0	///
Bûcheron de haute futaie	63130	0	1	///
Autres bûcherons	63190	3	0	///
Travailleurs forestiers, à l'exception des bûcherons	632	4	6	1,4 (0,3-6,1)
Forestier	63220	0	3	///
Ouvrier forestier	63230	3	2	2,3 (0,4-14,2)
Autres travailleurs forestiers	63290	1	1	0,4 (0,0-38,6)
Pêcheurs	641	19	7	2,5 (0,9-6,9)

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Pêcheur en haute mer	64120	9	3	2,9 (0,6-13,8)
Pêcheur en eaux côtières et en eaux intérieures	64130	10	4	2,2 (0,6-8,4)
Pêcheurs, chasseurs et travailleurs assimilés n.c.a.	649	14	7	1,8 (0,6-5,5)
Pisciculteur	64920	2	0	///
Ostréiculteur	64930	9	2	5,3 (0,8-37,1)
Autres pêcheurs, chasseurs et travailleurs assimilés n.c.a.	64990	3	5	0,5 (0,1-2,3)
Agents de maîtrise et assimilés	700	122	258	0,7 (0,5-0,9)
Agent de maîtrise et assimilé, en général	70010	25	51	0,7 (0,4-1,3)
Agent de maîtrise et assimilé (mines, carrières et forage de puits)	70020	1	2	0,4 (0,0-6,5)
Agent de maîtrise et assimilé (traitement des métaux)	70030	2	10	0,3 (0,0-1,7)
Agent de maîtrise et assimilé (traitement d'éléments chimiques et de matières connexes)	70040	2	8	0,3 (0,0-1,7)
Agent de maîtrise et assimilé (construction de machines et fabrication de produits métalliques)	70050	22	44	1,0 (0,5-1,9)
Agent de maîtrise et assimilé (construction et installation d'équipements électriques et électroniques)	70055	11	29	0,7 (0,3-1,8)
Agent de maîtrise et assimilé (fabrication de produits en papier, en matière plastique et en caoutchouc, ainsi que de produits chimiques et de matières synthétiques)	70060	5	15	0,5 (0,1-1,6)
Agent de maîtrise et assimilé (préparation de denrées alimentaires et de boissons)	70065	8	10	1,5 (0,5-4,7)
Agent de maîtrise et assimilé (production de textiles et confection de vêtements)	70070	2	4	2,2 (0,3-18,6)
Agent de maîtrise et assimilé (travaux de construction)	70075	34	65	0,6 (0,4-1,0)
Agent de maîtrise et assimilé (production et distribution d'électricité, de gaz et d'eau)	70080	6	11	0,7 (0,2-2,7)
Autres agents de maîtrise et assimilés	70090	7	26	0,4 (0,1-1,1)
Mineurs et carriers	711	12	13	1,0 (0,4-2,5)
Mineur, en général	71105	7	6	1,9 (0,6-6,3)
Carrier, en général	71110	2	0	///
Conducteur de foreuse (mines et carrières)	71130	0	2	///
Conducteur de machine d'abattage continu	71140	1	0	///
Boutefeu (mines et carrières)	71150	1	1	1,2 (0,0-97,7)
Boiseur au fond	71160	1	1	1,0 (0,0-68,8)
Autres mineurs et carriers	71190	0	3	///
Ouvriers du traitement des minerais et des pierres	712	5	2	2,7 (0,3-23,2)
Fendeur de pierres	71220	1	0	///
Conducteur de concasseur de minerai	71230	2	2	0,8 (0,1-10,2)
Autres ouvriers du traitement des minerais et des pierres	71290	3	0	///
Foreurs de puits et travailleurs assimilés	713	5	1	6,3 (0,6-61,5)
Sondeur de plancher (puits de pétrole et de gaz)	71360	1	0	///
Ouvrier d'acidification (puits de pétrole et de gaz)	71370	1	0	///
Foreur-sondeur de puits (à l'exception des puits de pétrole et de gaz)	71380	2	1	2,4 (0,2-35,6)
Autres foreurs de puits et travailleurs assimilés	71390	1	0	///
Conducteurs de fours de sidérurgie	721	6	10	0,4 (0,1-1,5)
Fondeur de haut fourneau	72120	1	0	///
Fondeur au convertissage et à l'affinage des métaux non ferreux	72170	2	1	2,2 (0,1-71,1)
Autres conducteurs de fours de sidérurgie	72190	3	9	0,3 (0,1-1,3)
Lamineurs	722	8	2	4,2 (0,5-33,8)
Lamineur d'acier à chaud	72220	2	0	///
Lamineur d'acier sur train continu	72230	1	0	///
Lamineur d'acier à froid	72240	1	0	///

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Lamineur de métaux non ferreux	72250	1	2	2,0 (0,1-31,7)
Autres lamineurs	72290	2	0	///
Conducteurs de fours de deuxième fusion et de fours à réchauffer	723	3	2	3,7 (0,4-33,4)
Fondeur de deuxième fusion (cubilot excepté)	72320	1	0	///
Conducteur de four à réchauffer les métaux	72340	1	1	6,6 (0,1-357,7)
Couleurs de métaux	724	4	3	2,0 (0,3-11,7)
Couleur de fonderie	72420	3	1	2,7 (0,2-29,7)
Conducteur de machine à couler sous pression	72440	1	0	///
Autres couleurs de métaux	72490	0	2	///
Mouleurs en sable et noyauteurs	725	12	8	3,4 (1,1-11,1)
Mouleur à l'établi (fonderie, deuxième fusion)	72520	4	1	3,7 (0,3-51,9)
Mouleur au sol et en fosses	72530	1	0	///
Mouleur sur machine (fonderie, deuxième fusion)	72540	6	1	24,1 (2,2-260,1)
Noyauteur à la main	72550	0	1	///
Noyauteur sur machine	72560	0	1	///
Autres mouleurs en sable et noyauteurs	72590	1	4	0,4 (0,0-4,9)
Ouvriers des traitements thermiques des métaux	726	6	4	2,1 (0,4-10,7)
Recuiseur de métaux	72620	3	0	///
Trempeur de métaux	72630	2	3	0,5 (0,0-4,6)
Autres ouvriers des traitements thermiques des métaux	72690	1	2	2,2 (0,1-50,7)
Tréfileurs et étireurs de métaux	727	5	1	2,8 (0,3-26,6)
Tréfileur sur machine	72730	3	0	///
Conducteur de presse à filer par extrusion	72750	1	1	0,9 (0,1-15,2)
Autres tréfileurs et étireurs de métaux	72790	1	0	///
Electroplastés et ouvriers assimilés des revêtements métalliques	728	8	8	0,7 (0,2-2,5)
Electroplaste	72820	2	3	0,4 (0,0-4,2)
Métalliseur au bain chaud	72830	2	3	1,1 (0,1-9,3)
Autres électroplastés et ouvriers assimilés des revêtements métalliques	72890	4	2	0,7 (0,1-5,4)
Ouvriers de la production et du traitement des métaux n.c.a.	729	20	14	3,2 (1,4-7,1)
Trempeur (bleuissement des métaux)	72920	2	1	6,5 (0,3-121,3)
Dresseur-planeur de surfaces métalliques	72930	6	6	2,6 (0,7-9,4)
Nettoyeur-dégraiseur de métaux	72940	8	5	2,9 (0,8-10,1)
Autres ouvriers de la production et du traitement des métaux	72990	6	2	7,0 (0,9-56,7)
Ouvriers du traitement des bois	731	2	1	2,0 (0,1-28,8)
Sécheur de bois	73120	1	0	///
Imprégnateur de bois	73130	1	1	0,9 (0,0-23,8)
Scieurs, colleurs et ouvriers assimilés de la préparation des bois	732	19	15	2,2 (0,9-5,2)
Scieur en scierie, en général	73210	5	2	8,4 (1,1-66,6)
Scieur-coupeur de bords	73220	0	1	///
Conducteur de scie à ruban	73230	1	3	1,3 (0,1-25,9)
Trancheur-dérouleur de bois de placage	73240	2	4	0,7 (0,1-5,6)
Conducteur de dresseuse-encolleuse de contre-plaqué	73250	2	1	4,1 (0,2-82,7)
Classeur de bois	73270	1	2	0,3 (0,0-5,1)
Autres scieurs, colleurs et ouvriers assimilés de la préparation des bois	73290	8	2	4,6 (0,8-27,6)
Préparateurs de pâte à papier	733	1	2	1,0 (0,0-40,0)
Conducteur de machine à râper et défibrer	73320	0	1	///
Conducteur de lessiveur	73340	0	1	///
Autres préparateurs de pâte à papier	73390	1	0	///

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Ouvriers papetiers	734	5	9	1,8 (0,5-6,6)
Conducteur de machine à papier (table de fabrication)	73420	0	1	///
Conducteur de machine à papier (séchage et finition)	73430	1	1	1,2 (0,0-65,9)
Conducteur de machine à apprêter le papier	73450	1	1	2,3 (0,1-40,7)
Autres ouvriers papetiers	73490	3	7	1,7 (0,4-7,8)
Concasseurs, broyeurs et calandriers	741	10	12	0,7 (0,2-2,1)
Broyeur, pulvériseur (opérations chimiques et connexes)	74130	0	1	///
Conducteur de mélangeur (opérations chimiques et connexes)	74140	10	10	0,9 (0,3-2,7)
Autres concasseurs, broyeurs et calandriers	74190	1	1	7,7 (0,3-168,8)
Conducteurs de fours et d'appareils de traitement thermique (chimie)	742	5	4	2,0 (0,4-11,3)
Cuiseur (opérations chimiques et connexes)	74220	1	0	///
Grilleur (opérations chimiques et connexes)	74230	2	0	///
Autres conducteurs de fours et d'appareils de traitement thermique (chimie)	74290	2	2	4,0 (0,3-53,8)
Conducteurs d'appareils de filtrage	743	2	3	0,7 (0,1-4,9)
Conducteur de filtre à tambour rotatif	74330	1	0	///
Conducteur de centrifugeur	74340	0	1	///
Autres conducteurs d'appareils de filtrage	74390	1	1	0,6 (0,0-12,0)
Conducteurs d'appareils de distillation et de réaction	744	5	6	1,1 (0,2-5,3)
Conducteur d'appareil de réaction et de conversion (produits autres que le pétrole)	74440	2	4	0,2 (0,0-1,8)
Conducteur d'évaporateur	74450	2	1	4,7 (0,3-71,6)
Autres conducteurs d'appareils de distillation et de réaction	74490	2	2	2,7 (0,2-30,6)
Ouvriers du raffinage du pétrole	745	2	3	0,5 (0,1-5,2)
Opérateur de raffinage du pétrole (désulfuration)	74520	0	1	///
Pompiste (raffinage du pétrole)	74530	0	1	///
Distillateur de pétrole	74540	1	1	0,4 (0,0-7,1)
Contrôleur du raffinage du pétrole	74550	0	2	///
Autres ouvriers du raffinage du pétrole	74590	1	1	1,0 (0,0-62,3)
Conducteurs de fours et d'appareils chimiques n.c.a.	749	5	3	1,9 (0,4-9,0)
Charbonnier en charbon de bois	74930	1	0	///
Ouvrier du traitement des fibres synthétiques	74935	1	0	///
Ouvrier du traitement chimique de matières radioactives	74940	0	1	///
Autres conducteurs de fours et d'appareils chimiques	74990	3	2	1,1 (0,2-7,6)
Préparateurs de fibres	751	2	0	///
Trieur et classeur de fibres	75115	1	0	///
Peigneur de fibres	75145	1	0	///
Fileurs et bobineurs	752	17	16	2,0 (0,9-4,5)
Fileur de fils et de files	75220	2	2	1,2 (0,1-9,5)
Doubleur de fils	75230	0	1	///
Retordeur de fils et de filés	75240	0	1	///
Bobineur de fils et de filés	75250	9	10	1,6 (0,6-4,9)
Autres fileurs et bobineurs	75290	7	4	3,2 (0,7-14,1)
Régleurs de métiers à tisser et à tricoter et metteurs en cartes	753	3	7	0,7 (0,1-3,3)
Régleur de métiers à tisser	75320	2	5	0,5 (0,1-3,9)
Régleur de métiers à tricoter	75330	0	2	///
Autres régleurs de métiers à tisser et à tricoter et metteurs en cartes	75390	1	0	///
Tisserands et ouvriers assimilés	754	10	12	1,3 (0,5-3,9)
Ourdisseur	75415	1	0	///

Profession	Code CIP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Rentreur de chaîne à la main	75420	0	1	///
Tisserand sur métier à bras	75430	0	1	///
Tisserand sur métier mécanique (autre que Jacquard)	75440	4	7	1,6 (0,3-7,9)
Tisserand sur métier Jacquard	75445	1	0	///
Tisseur de tulle à la machine	75465	0	1	///
Contrôleur de tissus	75470	1	2	0,9 (0,1-10,4)
Autres tisserands et ouvriers assimilés	75490	3	1	0,9 (0,1-9,3)
Tricoteurs et ouvriers de la bonneterie	755	4	4	1,6 (0,3-8,3)
Tricoteur sur métier automatique (vêtements et tissus)	75520	3	2	3,1 (0,4-25,1)
Tricoteur de bas sur métier automatique	75530	1	0	///
Tricoteur sur métier à bras	75540	1	0	///
Autres tricoteurs et ouvriers de la bonneterie	75590	0	2	///
Blanchisseurs, teinturiers et finisseurs de produits textiles	756	10	8	1,5 (0,5-4,6)
Blanchisseur	75615	2	1	2,5 (0,2-37,5)
Teinturier de tissus	75625	4	3	1,9 (0,4-9,8)
Teinturier de vêtements	75630	0	1	///
Imperméabilisateur de produits textiles	75660	0	1	///
Autres blanchisseurs, teinturiers et finisseurs de produits textiles	75690	2	3	0,5 (0,1-5,8)
Ouvriers du textile n.c.a.	759	2	2	1,3 (0,1-12,5)
Autres ouvriers du textile	75990	2	2	1,3 (0,1-12,5)
Tanneurs, peaussiers, mégissiers	761	1	4	0,7 (0,1-8,7)
Assortisseur de peaux	76120	1	0	///
Peaussier-délaineur	76125	0	1	///
Tanneur	76145	0	1	///
Teinturier sur cuir	76155	0	1	///
Autres tanneurs, peaussiers, mégissiers	76190	0	1	///
Ouvriers de la pelleterie	762	2	1	1,3 (0,1-29,0)
Echarneur de peaux à fourrure	76230	0	1	///
Teinturier de peaux à fourrure	76250	1	0	///
Etireur de peaux à fourrure	76260	1	0	///
Meuniers et ouvriers assimilés du travail des grains	771	3	4	0,4 (0,1-2,2)
Meunier	77120	1	2	0,2 (0,0-3,3)
Préparateur d'épices	77140	1	0	///
Autres meuniers et ouvriers assimilés du travail des grains	77190	1	3	0,3 (0,0-3,1)
Ouvriers de la production et du raffinage du sucre	772	2	2	1,4 (0,1-13,9)
Cuiseur de sucrerie	77250	1	0	///
Conducteur d'installations de raffinage du sucre en continu	77260	0	2	///
Autres ouvriers de la production et du raffinage du sucre	77290	1	1	0,6 (0,0-10,5)
Bouchers et ouvriers assimilés du travail des viandes	773	73	58	1,5 (1,0-2,4)
Boucher, en général	77310	26	27	1,1 (0,6-2,2)
Abatteur de bestiaux	77320	8	2	3,5 (0,6-21,1)
Dépeceur-découpeur de viande	77330	21	12	2,4 (0,9-6,3)
Fabricant de saucisses	77340	1	0	///
Autres bouchers et ouvriers assimilés du travail des viandes	77390	36	27	2,0 (1,0-3,7)
Cuiseurs et ouvriers assimilés de la conserve	774	7	4	2,8 (0,6-13,1)
Cuiseurs et ouvriers assimilés de la conserve	77410	1	1	0,7 (0,0-51,6)
Autoclaviste (conserves alimentaires)	77420	1	0	///
Saleur-pompeur-saumureur	77450	2	1	1,9 (0,1-30,5)
Autres cuiseurs et ouvriers assimilés de la conserve	77490	3	2	3,1 (0,3-38,3)
Ouvriers des produits laitiers	775	19	15	1,7 (0,7-4,1)

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Laitier, en général	77510	0	3	///
Conducteur d'appareil de pasteurisation du lait	77520	2	2	0,7 (0,0-10,8)
Beurrier	77530	0	1	///
Fromager	77540	3	6	0,7 (0,1-4,3)
Fabricant de glaces	77550	2	0	///
Autres ouvriers des produits laitiers	77590	12	5	2,5 (0,7-9,0)
Boulangers, pâtisseries, confiseurs	776	72	78	1,4 (0,9-2,1)
Boulangier-pâtissier, en général	77610	20	13	2,7 (1,1-6,6)
Boulangier	77620	28	39	1,0 (0,6-1,9)
Pâtissier	77630	20	26	1,2 (0,5-2,6)
Ouvrier en pâtes alimentaires	77640	5	2	4,1 (0,5-33,1)
Chocolatier	77650	0	1	///
Confiseur	77660	0	1	///
Autres boulangers, pâtisseries, confiseurs	77690	10	17	0,7 (0,3-2,0)
Ouvriers de la préparation des thés, des cafés et des cacao	777	1	4	0,4 (0,0-8,9)
Grilleur de café	77750	1	3	0,6 (0,0-14,3)
Autres ouvriers de la préparation des thés, des cafés et des cacao	77790	0	1	///
Brasseurs et ouvriers du travail des vins et ouvriers assimilés du travail des boissons	778	10	7	2,6 (0,7-9,1)
Cuiseur de malt	77830	1	0	///
Ouvrier de la fermentation	77835	2	0	///
Ouvrier du travail des vins	77850	2	4	1,6 (0,2-11,0)
Dégustateur de vins ou de liqueurs	77860	1	0	///
Conducteur de presseur à fruits	77880	1	0	///
Autres brasseurs et ouvriers du travail des vins et ouvriers assimilés du travail des boissons	77890	3	3	1,1 (0,1-8,9)
Ouvriers de l'alimentation et des boissons n.c.a.	779	11	8	1,5 (0,5-4,6)
Préparateur de poissons	77940	8	6	1,1 (0,3-4,3)
Autres ouvriers de l'alimentation et des boissons	77990	3	2	2,7 (0,4-19,1)
Préparateurs de tabac	781	1	0	///
Conducteur de machine à couper le tabac	78170	1	0	///
Ouvriers de la fabrication des cigarettes	783	1	0	///
Conducteur de machine à fabriquer des cigarettes	78320	1	0	///
Tailleurs et couturiers	791	0	3	///
Tailleur sur mesure	79120	0	1	///
Couturier	79140	0	1	///
Autres tailleurs et couturiers	79190	0	1	///
Modistes et chapeliers	793	1	0	///
Autres modistes et chapeliers	79390	1	0	///
Patronniers et coupeurs	794	5	3	2,7 (0,4-17,7)
Traceur de vêtements	79440	1	0	///
Coupeur de vêtements (cuir excepté)	79450	3	2	4,8 (0,4-57,5)
Coupeur de gants de peau	79480	0	1	///
Autres patronniers et coupeurs	79490	1	0	///
Couseurs et brodeurs	795	1	1	1,5 (0,0-408,3)
Couseur de cuir à la main	79530	1	0	///
Autres couseurs et brodeurs	79590	0	1	///
Tapissiers et travailleurs assimilés	796	6	10	0,5 (0,1-1,8)
Tapissier d'ameublement	79620	3	5	0,8 (0,1-6,8)
Tapissier en voitures	79630	2	4	0,4 (0,1-2,6)

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Autres tapissiers et travailleurs assimilés	79690	1	5	0,2 (0,0-3,2)
Tailleurs, couturiers, couseurs, tapissiers et ouvriers assimilés n.c.a.	799	1	0	///
Ouvrier en voiles, tentes et bâches	79920	1	0	///
Bottiers et cordonniers réparateurs	801	3	5	0,9 (0,1-5,6)
Bottier, en général	80110	0	2	///
Bottier orthopédiste	80120	0	1	///
Cordonnier réparateur	80130	3	5	0,9 (0,1-5,6)
Autres bottiers et cordonniers réparateurs	80190	1	1	0,6 (0,0-9,6)
Ouvriers de la chaussure	802	11	12	0,8 (0,3-2,2)
Coupeur d'empègues	80220	0	3	///
Coupeur de chaussures à la main	80225	0	1	///
Apprêteur de tiges	80230	1	2	1,0 (0,1-11,5)
Coupeur de semelles à la presse	80235	0	1	///
Monteur de semelles	80240	3	0	///
Monteur de tiges	80245	4	1	1,5 (0,2-15,0)
Couseur de chaussures à la machine	80250	0	1	///
Finisseur de chaussures	80255	3	1	2,2 (0,2-31,0)
Autres ouvriers de la chaussure	80290	0	2	///
Ouvriers du cuir	803	5	6	1,2 (0,2-5,9)
Ouvrier de la fabrication d'articles en cuir, en général	80310	3	2	1,1 (0,1-10,3)
Sellier-bourellier	80320	1	1	8,9 (0,1-642,6)
Coupeur de cuir	80330	1	1	0,5 (0,0-14,3)
Monteur d'articles en cuir	80360	0	1	///
Autres ouvriers du cuir	80390	0	2	///
Ebénistes	811	27	40	0,9 (0,5-1,7)
Ebéniste	81120	18	34	0,8 (0,4-1,6)
Autres ébénistes	81190	9	8	1,4 (0,4-4,8)
Conducteurs de machines à bois	812	18	11	3,2 (1,3-8,0)
Régleur de machines à bois, en général	81205	1	2	1,0 (0,0-27,9)
Conducteur de machines à bois, en général	81208	5	4	3,0 (0,6-15,1)
Régleur-conducteur de machines à bois, en général	81210	0	1	///
Scieur de précision sur bois	81220	4	3	2,2 (0,4-14,1)
Régleur-conducteur de tour (travail du bois)	81240	0	2	///
Régleur-conducteur de toupie (travail du bois)	81250	1	1	3,7 (0,2-72,7)
Régleur-conducteur de raboteuse sur bois	81270	4	0	///
Autres conducteurs de machines à bois	81290	4	1	7,0 (0,3-141,3)
Ebénistes, menuisiers et travailleurs assimilés n.c.a.	819	23	36	0,9 (0,5-1,7)
Carrossier en bois	81920	0	1	///
Charron	81925	0	2	///
Tonnellier	81930	2	1	0,5 (0,0-5,9)
Modeleur sur bois	81935	0	4	///
Maquettiste sur bois	81940	0	1	///
Ouvrier sculpteur sur bois	81945	3	1	2,3 (0,2-30,7)
Plaqueur	81950	1	2	0,2 (0,0-2,8)
Finisseur de meubles en bois	81955	5	4	2,4 (0,5-10,9)
Autres ébénistes, menuisiers et travailleurs assimilés	81990	13	21	1,1 (0,5-2,7)
Tailleurs et graveurs de pierres	820	6	8	0,6 (0,2-2,2)
Tailleur et finisseur de pierres	82020	4	5	0,5 (0,1-2,6)
Tourneur sur pierre	82050	0	1	///

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Sculpteur-monteur de monuments	82080	2	1	1,5 (0,1-25,7)
Autres tailleurs et graveurs de pierres	82090	0	1	///
Forgerons, marteleurs et conducteurs de presses à forger	831	22	21	0,9 (0,4-1,9)
Forgeron, en général	83110	16	13	1,0 (0,4-2,6)
Marteleur	83120	1	0	///
Conducteur de marteau-pilon	83130	0	1	///
Conducteur de presse à forger	83140	5	4	2,1 (0,4-10,9)
Autres forgerons, marteleurs et conducteurs de presses à forger	83190	1	4	0,2 (0,0-2,1)
Outils, modeleurs et traceurs	832	22	29	1,9 (0,9-3,9)
Outilleur-ajusteur	83220	16	22	1,8 (0,8-4,3)
Ajusteur calibriste	83230	3	3	1,8 (0,2-18,0)
Modeleur mécanicien (fonderie)	83240	1	2	1,8 (0,1-38,4)
Traceur mécanicien	83250	1	2	1,5 (0,1-21,5)
Autres outils, modeleurs et traceurs	83290	1	2	1,8 (0,0-71,6)
Régleurs-conducteurs de machines-outils	833	31	52	0,9 (0,5-1,5)
Régleur de machines-outils, en général	83305	7	22	0,6 (0,2-1,5)
Régleur-conducteur de machines-outils, en général	83310	6	8	2,3 (0,6-9,1)
Régleur-conducteur de tour	83320	10	6	2,6 (0,7-9,9)
Régleur-conducteur de fraiseuse	83330	2	5	0,1 (0,0-1,1)
Régleur-conducteur de rectifieuse	83370	0	1	///
Régleur-conducteur de machine à commande numérique	83385	2	13	0,5 (0,1-2,6)
Autres régulateurs-conducteurs de machines-outils	83390	5	4	1,6 (0,3-8,9)
Conducteurs de machines-outils	834	82	122	1,2 (0,9-1,8)
Conducteur de machines-outils, en général	83410	27	47	1,0 (0,6-1,8)
Conducteur de tour	83420	27	40	1,2 (0,6-2,3)
Conducteur de fraiseuse	83430	15	20	1,4 (0,6-3,5)
Conducteur de raboteuse	83440	2	0	///
Conducteur d'aléuseuse	83450	2	1	5,9 (0,1-696,4)
Conducteur de perceuse	83460	8	6	4,6 (1,1-20,1)
Conducteur de rectifieuse	83465	5	4	2,9 (0,6-13,7)
Conducteur de scie à métaux	83475	5	1	16,0 (1,0-251,0)
Conducteur de machine à transfert automatique	83480	1	1	2,3 (0,0-362,5)
Autres conducteurs de machines-outils	83490	8	26	0,3 (0,1-0,7)
Conducteurs d'appareils à surfacer, polir et affûter le métal	835	21	21	0,8 (0,4-1,7)
Conducteur de machine à polir	83520	13	9	1,3 (0,4-3,7)
Affûteur-outilleur	83530	6	6	0,9 (0,2-4,2)
Réparateur et affûteur de scies	83550	0	1	///
Autres conducteurs d'appareils à surfacer, polir et affûter et le métal	83590	2	5	0,2 (0,0-1,5)
Ouvriers du façonnage et de l'usinage des métaux n.c.a.	839	56	71	1,1 (0,7-1,8)
Armurier	83920	0	3	///
Serrurier	83930	22	23	1,4 (0,6-3,2)
Repousseur au tour sur métaux	83940	1	2	1,1 (0,1-24,6)
Formeur de métal à la main	83950	2	3	1,4 (0,1-16,5)
Conducteur de presse mécanique	83960	7	12	0,7 (0,2-2,3)
Conducteur de machine à cintrer	83970	1	2	0,3 (0,0-4,4)
Conducteur de cisaille mécanique	83980	6	8	1,5 (0,4-5,4)
Autres ouvriers du façonnage et de l'usinage des métaux	83990	18	27	1,0 (0,4-2,1)
Ajusteurs-monteurs et installateurs de machines	841	66	117	0,9 (0,6-1,4)

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Ajusteur en construction mécanique, en général	84105	21	25	1,5 (0,7-3,2)
Ajusteur-monteur en construction mécanique, en général	84110	11	24	0,8 (0,3-2,1)
Ajusteur-monteur de moteurs à combustion interne (moteurs d'avion et moteurs marins exceptés)	84115	1	3	0,3 (0,0-3,0)
Ajusteur-monteur de moteurs d'avion	84120	2	0	///
Ajusteur-monteur de moteurs marins	84125	1	3	0,3 (0,0-4,4)
Ajusteur-monteur de machines-outils pour le travail des métaux	84135	2	7	0,9 (0,1-6,3)
Ajusteur-monteur de machines de mines	84140	1	0	///
Ajusteur-monteur de machines d'imprimerie	84145	0	2	///
Ajusteur-monteur de machines textiles	84150	1	1	0,3 (0,0-6,0)
Ajusteur-monteur de machines à bois	84155	0	1	///
Ajusteur-monteur de machines agricoles	84160	2	3	0,9 (0,1-7,5)
Ajusteur-monteur d'engins de terrassement	84165	0	2	///
Ajusteur-monteur de machines de bureau	84170	0	1	///
Monteur-installateur de machines	84175	9	17	0,7 (0,3-2,0)
Installateur-mécanicien d'installation de réfrigération et de climatisation	84180	5	13	0,6 (0,2-2,4)
Ajusteur-monteur d'aviation	84185	3	5	1,1 (0,2-6,5)
Autres ajusteurs-monteurs et installateurs de machines	84190	12	27	0,8 (0,3-1,8)
Horlogers et mécaniciens de précision	842	9	18	1,3 (0,5-3,6)
Horloger	84220	0	4	///
Horloger-réparateur	84225	1	1	5,5 (0,2-130,1)
Mécanicien-réparateur d'instruments de précision	84230	2	5	1,5 (0,2-12,0)
Mécanicien-réparateur d'instruments d'optique	84235	0	3	///
Monteur d'instruments de précision	84240	3	0	///
Mécanicien-réparateur de prothèses orthopédiques	84245	1	0	///
Mécanicien-réparateur de prothèses dentaires	84250	2	3	2,2 (0,3-18,6)
Autres horlogers et mécaniciens de précision	84290	1	5	0,8 (0,1-9,9)
Mécaniciens de véhicules à moteur	843	118	133	1,1 (0,8-1,5)
Mécanicien d'automobiles	84320	89	108	1,0 (0,7-1,4)
Mécanicien de poids lourds	84330	25	25	1,4 (0,7-2,8)
Mécanicien de motocyclettes et vélomoteurs	84340	6	7	1,0 (0,2-3,7)
Autres mécaniciens de véhicules à moteur	84390	15	27	1,1 (0,5-2,6)
Mécaniciens de moteurs d'avion	844	5	17	1,0 (0,3-3,8)
Mécanicien de moteurs d'avion, en général	84410	4	9	1,4 (0,3-6,5)
Mécanicien de moteurs d'avion (service de ligne)	84420	0	1	///
Autres mécaniciens de moteurs d'avion	84490	1	7	0,5 (0,0-10,9)
Ajusteurs-monteurs, installateurs de machines et mécaniciens de précision (électriciens exceptés) n.c.a.	849	118	229	0,8 (0,6-1,0)
Mécanicien de machines, en général	84910	30	62	0,8 (0,5-1,5)
Mécanicien de machines à vapeur à mouvement alternatif	84915	5	2	5,2 (0,8-34,9)
Mécanicien de moteurs Diesel (véhicules à moteur exceptés)	84920	3	13	0,2 (0,1-1,0)
Mécanicien de turbines (turbines marines et turbines d'avion exceptées)	84925	1	1	0,1 (0,0-2,3)
Mécanicien de machines-outils pour le travail des métaux	84930	4	15	0,5 (0,1-1,8)
Mécanicien de machines de mines	84935	2	5	0,5 (0,1-3,6)
Mécanicien de machines d'imprimerie	84940	1	0	///
Mécanicien de machines textiles	84945	6	7	0,9 (0,2-3,6)
Mécanicien de machines à bois	84950	2	4	3,1 (0,3-29,2)
Mécanicien de machines agricoles	84955	2	23	0,1 (0,0-0,5)

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Mécanicien d'engins de terrassement et de machines de construction	84960	8	12	1,2 (0,4-3,8)
Mécanicien de machines de bureau	84965	2	8	0,7 (0,1-5,2)
Mécanicien d'entretien d'établissement	84970	35	33	2,0 (1,1-3,6)
Mécanicien-réparateur de cycles	84975	5	2	1,0 (0,1-9,3)
Huileur et graisseur (moteurs marins exceptés)	84980	0	7	///
Contrôleur-vérificateur de construction mécanique	84985	16	36	0,9 (0,4-1,9)
Autres ajusteurs-monteurs, installateurs de machines et mécaniciens de précision (électriciens exceptés)	84990	9	28	0,3 (0,1-0,9)
Ajusteurs-électriciens	851	27	65	0,8 (0,5-1,4)
Ajusteur-électricien, en général	85110	14	42	0,7 (0,3-1,4)
Ajusteur-électricien de moteurs et dynamos	85120	1	5	0,2 (0,0-2,1)
Ajusteur-électricien de transformateurs	85130	1	2	0,2 (0,0-3,8)
Ajusteur-électricien de tableaux de distribution et de dispositifs de commutation et de commande	85140	4	7	1,0 (0,2-4,6)
Ajusteur-électricien d'instruments	85150	2	4	1,2 (0,1-10,1)
Ajusteur-électricien d'ascenseurs et d'équipements similaires	85160	4	4	2,6 (0,4-16,2)
Autres ajusteurs-électriciens	85190	6	11	1,0 (0,3-3,3)
Ajusteurs-électroniciens	852	25	48	0,8 (0,4-1,6)
Ajusteur-électronicien, en général	85210	11	14	1,4 (0,5-4,2)
Ajusteur-électronicien de postes émetteurs de radio et de télévision	85220	5	7	1,0 (0,2-4,8)
Ajusteur-électronicien d'appareils médicaux	85230	0	5	///
Ajusteur-électronicien d'ordinateurs et de machines similaires	85240	2	14	0,1 (0,0-0,9)
Ajusteur-électronicien de machines industrielles	85250	4	6	0,7 (0,1-3,8)
Ajusteur-électronicien d'installations de signalisation	85260	2	2	1,1 (0,1-21,8)
Autres ajusteurs-électroniciens	85290	4	8	0,7 (0,1-3,6)
Monteurs en appareillage électrique et électronique	853	16	21	2,3 (0,9-5,5)
Monteur d'appareils électriques	85320	7	12	2,3 (0,7-7,3)
Monteur d'appareils électroniques	85330	2	3	3,3 (0,3-32,2)
Bobineur à la machine	85340	5	3	1,8 (0,2-14,0)
Bobineur à la main	85350	1	2	1,9 (0,0-126,3)
Autres monteurs en appareillage électrique et électronique	85390	1	2	1,5 (0,1-40,7)
Dépanneurs d'appareils récepteurs de radio et de télévision	854	10	15	1,4 (0,4-4,3)
Dépanneur d'appareils récepteurs de radio et de télévision	85420	7	12	1,4 (0,3-5,4)
Autres dépanneurs d'appareils récepteurs de radio et de télévision	85490	4	3	1,5 (0,2-10,1)
Electriciens d'installation	855	89	130	1,0 (0,7-1,5)
Electricien, en général	85510	24	30	1,1 (0,5-2,1)
Electricien de bâtiment	85520	50	67	1,2 (0,7-2,0)
Electricien d'avion	85530	1	1	0,4 (0,0-9,1)
Electricien de navire	85535	10	11	1,5 (0,5-4,6)
Electricien de véhicule	85540	5	10	0,6 (0,2-2,1)
Electricien de théâtre et de cinéma	85550	0	1	///
Electricien d'entretien	85560	19	27	1,4 (0,6-2,8)
Electricien-réparateur	85570	7	14	0,9 (0,3-2,8)
Autres électriciens d'installation	85590	9	20	0,7 (0,3-1,8)
Monteurs d'installations téléphoniques et télégraphiques	856	12	25	0,5 (0,2-1,2)
Monteur d'installations téléphoniques et télégraphiques	85620	10	14	0,9 (0,3-2,3)
Dépanneur d'installations téléphoniques et télégraphiques	85630	3	11	0,3 (0,1-1,4)
Autres monteurs d'installations téléphoniques et télégraphiques	85690	4	4	1,4 (0,3-7,1)

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Monteurs de lignes électriques	857	24	29	1,5 (0,8-3,0)
Monteur de lignes aériennes (transport de courant)	85720	14	10	1,7 (0,6-4,6)
Monteur de lignes caténares	85730	1	2	4,1 (0,3-54,6)
Monteur de lignes téléphoniques et télégraphiques	85740	7	10	1,7 (0,5-5,4)
Episseur de câbles électriques	85750	1	5	0,7 (0,1-6,2)
Autres monteurs de lignes électriques	85790	2	3	0,5 (0,0-5,5)
Electriciens, électroniciens et travailleurs assimilés n.c.a.	859	4	10	0,7 (0,1-3,1)
Contrôleur de fabrication (appareils électriques et électroniques)	85920	4	9	0,7 (0,2-3,4)
Autres électriciens, électroniciens et travailleurs assimilés	85990	0	1	///
Opérateurs de stations d'émissions de radio et de télévision	861	0	4	///
Opérateur de station d'émissions de radio et de télévision	86120	0	2	///
Opérateur d'appareils de studio de radio et de télévision	86130	0	2	///
Autres opérateurs de stations d'émissions de radio et de télévision	86190	0	2	///
Opérateurs d'appareils de sonorisation et projectionnistes de cinéma	862	3	5	1,1 (0,1-8,0)
Opérateur d'enregistrement du son	86220	0	2	///
Projectionniste de cinéma	86240	3	3	3,6 (0,4-33,4)
Plombiers et tuyauteurs	871	97	81	1,3 (0,9-2,0)
Plombier, en général	87105	70	54	1,3 (0,8-2,0)
Tuyauteur, en général	87110	27	20	2,1 (0,9-4,6)
Tuyauteur, distribution de gaz	87120	4	3	4,2 (0,6-27,5)
Tuyauteur (marine)	87130	6	2	1,6 (0,3-10,7)
Tuyauteur (aviation)	87140	1	0	///
Autres plombiers et tuyauteurs	87190	8	10	0,3 (0,1-1,0)
Soudeurs et oxycoupeurs	872	109	71	1,9 (1,3-2,8)
Soudeur au chalumeau et à l'arc électrique, en général	87210	44	20	3,2 (1,6-6,3)
Soudeur au chalumeau	87215	9	11	1,6 (0,5-5,1)
Soudeur à l'arc électrique	87220	36	29	1,9 (1,0-3,6)
Conducteur de machine à souder à l'arc	87225	9	1	5,6 (0,6-50,4)
Soudeur par résistance	87235	3	6	0,3 (0,1-1,7)
Braseur	87245	1	2	0,6 (0,0-36,7)
Oxycoupeur à la main	87250	7	4	1,3 (0,3-6,0)
Oxycoupeur à la machine	87255	3	1	2,5 (0,1-57,3)
Soudeur au fer	87260	2	5	0,4 (0,0-4,1)
Autres soudeurs et oxycoupeurs	87290	13	8	1,5 (0,5-4,3)
Tôliers-chaudronniers	873	73	89	1,2 (0,8-1,9)
Tôlier-chaudronnier, en général	87310	37	41	1,2 (0,7-2,2)
Traceur en chaudronnerie	87320	6	4	2,9 (0,6-14,0)
Chaudronnier en cuivre et alliages légers	87330	2	4	0,7 (0,1-5,8)
Ferblantier	87340	1	3	1,9 (0,2-19,8)
Monteur de chaudières	87350	5	8	0,5 (0,1-1,9)
Tôlier en carrosserie	87370	18	25	1,0 (0,5-2,2)
Tôlier d'aviation	87380	2	1	3,9 (0,1-265,1)
Autres tôliers-chaudronniers	87390	8	18	0,7 (0,3-2,2)
Monteurs de charpentes et de structures métalliques	874	51	30	2,1 (1,2-3,7)
Traceur en charpentes métalliques	87420	0	3	///
Charpentier en fer, en atelier	87430	11	4	3,7 (0,8-17,0)
Monteur de charpentes métalliques	87440	38	16	2,7 (1,3-5,5)
Charpentier en fer, constructions navales	87450	3	4	0,5 (0,1-2,7)

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Riveur à la main	87460	1	0	///
Autres monteurs de charpentes et de structures métalliques	87490	3	6	0,5 (0,1-2,7)
Joailliers et orfèvres	880	2	2	0,6 (0,1-6,3)
Joailleur, en général	88020	1	0	///
Sertisseur	88040	0	1	///
Graveur en joaillerie	88080	1	0	///
Autres joailliers et orfèvres	88090	0	1	///
Souffleurs, mouleurs, tailleurs, meuleurs et polisseurs de verre	891	5	12	0,4 (0,1-1,3)
Souffleur de verre	89120	0	2	///
Souffleur de verre (appareils de laboratoire)	89124	1	1	1,0 (0,0-167,5)
Conducteur de presse à verre	89136	2	1	11,2 (0,9-147,3)
Tailleur de verre	89156	1	3	0,1 (0,0-2,3)
Tailleur de verre d'optique	89160	0	1	///
Façonneur de bords (glace)	89164	0	1	///
Conducteur de machine à polir les verres d'optique	89172	0	1	///
Autres souffleurs, mouleurs, tailleurs, meuleurs et polisseurs de verre	89190	1	4	0,1 (0,0-1,6)
Potiers et travailleurs assimilés (argile et produits abrasifs)	892	3	5	1,2 (0,2-8,1)
Potier, en général	89210	0	2	///
Modelleur-mouleur de céramique	89215	0	1	///
Façonnier en faïence et en porcelaine	89225	0	1	///
Calibreur en faïence et en porcelaine	89230	0	1	///
Mouleur de briques et de tuiles à la main	89240	2	0	///
Presseur de céramique à la main	89245	0	1	///
Autres potiers et travailleurs assimilés (argile et produits abrasifs)	89290	1	2	0,6 (0,0-66,1)
Conducteurs de fours de verrerie et de céramique	893	1	2	0,9 (0,1-12,6)
Conducteur de four de verrerie	89320	0	1	///
Conducteur de four de céramique (briques et tuiles)	89360	1	0	///
Autres conducteurs de fours de verrerie et de céramique	89390	0	2	///
Peintres-décorateurs sur verre et sur céramique	895	2	1	2,5 (0,1-111,3)
Peintre-décorateur sur verre	89520	1	0	///
Décorateur-émailleur de céramique au pistolet	89550	1	0	///
Autres décorateurs sur verre et sur céramique	89590	0	1	///
Verriers, potiers et travailleurs assimilés n.c.a.	899	3	2	1,2 (0,1-10,4)
Composeur	89920	1	0	///
Malaxeur d'abrasifs	89960	2	1	1,2 (0,1-14,6)
Autres verriers, potiers et travailleurs assimilés	89990	0	1	///
Ouvriers de la fabrication d'articles en caoutchouc et en matières plastiques (excepté les confectionneurs et vulcanisateurs de pneus)	901	36	23	2,0 (1,0-3,9)
Broyeur de caoutchouc	90120	1	2	0,1 (0,0-0,8)
Conducteur de calandre (caoutchouc)	90125	2	1	0,5 (0,0-16,2)
Conducteur de machine à mouler le caoutchouc	90135	4	1	4,2 (0,4-46,7)
Confectionneur-assembleur d'articles en caoutchouc	90140	1	0	///
Conducteur de machine à mouler les matières plastiques par injection	90150	6	9	0,9 (0,2-3,3)
Conducteur de machine à mouler les matières plastiques par compression	90155	2	2	2,2 (0,2-20,7)
Conducteur de machine à refouler les matières plastiques	90160	0	1	///
Lamineur de matières plastiques	90165	2	0	///

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Monteur-assembleur d'articles en matières plastiques	90170	1	1	0,7 (0,0-11,8)
Ouvrier de la fabrication d'articles en matières plastiques	90180	6	2	3,2 (0,4-28,5)
Autres ouvriers de la fabrication d'articles en caoutchouc et en matières plastiques (excepté les confectionneurs et vulcanisateurs de pneus)	90190	14	8	2,2 (0,7-6,4)
Confectionneurs et vulcanisateurs de pneus	902	9	12	1,1 (0,3-3,3)
Confectionneur de pneus	90220	0	5	///
Rechapeur de pneus	90240	2	0	///
Autres confectionneurs et vulcanisateurs de pneus	90290	7	7	1,4 (0,3-5,4)
Confectionneurs d'articles en papier et en carton	910	8	5	1,9 (0,5-7,8)
Cartonnier à la main	91020	3	0	///
Cartonnier à la machine	91030	0	2	///
Conducteur de machine à doubler le carton	91040	0	1	///
Conducteur de machine à couper et à plier le carton	91050	2	1	2,6 (0,1-73,2)
Conducteur de presse à emboutir le carton	91060	1	0	///
Conducteur de machine à confectionner des sacs en cellophane, papiers spéciaux et matières similaires	91080	0	1	///
Autres confectionneurs d'articles en papier et en carton	91090	2	1	4,0 (0,2-73,4)
Compositeurs typographes	921	5	17	0,6 (0,2-2,0)
Imprimeur, en général	92110	4	7	0,8 (0,2-3,5)
Compositeur à la main	92120	1	6	0,3 (0,0-4,8)
Linotypiste	92130	0	3	///
Claviste-monotypiste	92135	0	1	///
Metteur en pages	92145	2	2	2,8 (0,2-40,3)
Opérateur de photocomposeuse	92155	0	3	///
Autres compositeurs typographes	92190	0	3	///
Conducteurs de presses à imprimer	922	18	29	0,6 (0,3-1,2)
Conducteur de presse à cylindre	92220	1	0	///
Conducteur de presse rotative	92230	3	5	0,6 (0,1-3,7)
Conducteur de machine offset	92240	7	15	0,5 (0,2-1,5)
Conducteur de presse d'héliogravure	92260	0	1	///
Autres conducteurs de presses à imprimer	92290	5	11	0,4 (0,1-1,4)
Stéréotypeurs et clicheurs-galvanoplastes	923	1	2	1,1 (0,0-28,1)
Clicheur-galvanoplaste	92330	0	1	///
Autres stéréotypeurs et clicheurs-galvanoplastes	92390	1	1	1,6 (0,0-65,2)
Graveurs d'imprimerie (excepté les photograpeurs)	924	2	1	3,9 (0,3-54,5)
Graveur sur pierres lithographiques	92415	1	0	///
Graveur à la main sur plaques, cylindres et matrices d'imprimerie	92420	1	0	///
Graveur au pantographe	92445	0	1	///
Photograpeurs	925	2	3	1,3 (0,1-14,4)
Photograpeur, en général	92510	1	2	0,7 (0,0-21,5)
Photograpeur clicheur	92520	1	1	0,3 (0,0-5,3)
Photograpeur retoucheur	92530	1	0	///
Photograpeur reporteur	92540	1	1	0,3 (0,0-5,3)
Autres photograpeurs	92590	0	1	///
Relieurs et travailleurs assimilés	926	4	5	1,1 (0,2-5,7)
Relieur à la main	92620	2	3	0,9 (0,1-7,6)
Relieur industriel	92630	2	4	0,7 (0,1-5,3)
Autres relieurs et travailleurs assimilés	92690	0	1	///
Développeurs de photographies en chambre noire	927	5	10	0,7 (0,1-3,0)
Développeur de photographies en couleurs	92720	2	3	0,6 (0,1-6,5)

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Tireur de photographies	92740	1	5	1,2 (0,1-12,0)
Agrandisseur de photographies	92750	0	1	///
Autres développeurs de photographies en chambre noire	92790	2	4	0,2 (0,0-1,3)
Compositeurs typographes et travailleurs assimilés n.c.a.	929	4	4	1,2 (0,2-7,2)
Préparateur de pochoirs (sérigraphie)	92920	0	1	///
Imprimeur sérigraphie	92930	2	1	1,3 (0,0-40,0)
Imprimeur sur textiles	92950	0	1	///
Autres compositeurs typographes et travailleurs assimilés	92990	2	1	3,3 (0,2-65,1)
Peintres en construction	931	80	57	1,4 (0,9-2,1)
Peintre en bâtiment	93120	70	49	1,4 (0,9-2,3)
Peintre de charpentes métalliques et de coques de navires	93130	7	8	0,9 (0,3-3,0)
Autres peintres en construction	93190	10	7	1,2 (0,4-3,6)
Peintres n.c.a.	939	36	31	1,0 (0,5-1,9)
Peintre au pinceau (construction exceptée)	93920	3	2	1,3 (0,2-11,0)
Peintre au pistolet (construction exceptée)	93930	15	11	1,7 (0,6-4,7)
Peintre au trempé à la main	93940	0	1	///
Peintre en voitures	93960	16	13	0,8 (0,3-2,0)
Autres peintres	93990	3	6	0,5 (0,1-3,5)
Luthiers, facteurs et accordeurs d'instruments de musique	941	1	0	///
Accordeur d'instruments de musique	94180	1	0	///
Vanniers et brossiers	942	0	3	///
Tresseur de corbeilles	94220	0	1	///
Monteur de brosses à la main	94230	0	1	///
Autres vanniers et brossiers	94290	0	1	///
Ouvriers de la fabrication de produits minéraux non métalliques	943	5	4	0,6 (0,1-3,2)
Ouvrier de la fabrication de produits en béton préfabriqués	94320	3	2	0,6 (0,1-4,9)
Ouvrier de la fabrication de produits en amiante-ciment	94330	0	1	///
Ouvrier de la fabrication d'agglomérés	94340	2	0	///
Autres ouvriers de la fabrication de produits minéraux non métalliques	94390	0	1	///
Autres ouvriers à la production et assimilés	949	35	59	0,9 (0,5-1,6)
Taxidermiste	94920	1	0	///
Ouvrier de la fabrication de linoléum	94930	0	1	///
Confectionneur de poupées ou de jouets rembourrés	94940	0	1	///
Ouvrier de la fabrication de films et de papiers photographiques	94970	2	0	///
Vérificateur de la qualité de fabrication	94980	12	24	0,9 (0,4-2,1)
Autres ouvriers à la production et assimilés n.c.a.	94990	21	33	1,0 (0,5-2,1)
Maçons, briqueteurs et carreleurs	951	67	43	1,9 (1,1-3,0)
Briqueteur (bâtiment)	95120	16	21	1,3 (0,6-2,9)
Briqueteur (construction de cheminées)	95125	1	0	///
Maçon fumiste industriel	95130	2	0	///
Maçon en pierres	95140	3	5	1,6 (0,3-9,8)
Marbrier de bâtiment	95145	1	0	///
Carreleur	95150	23	15	1,2 (0,5-2,8)
Paveur	95160	8	2	3,5 (0,4-28,6)
Autres briqueteurs, maçons et carreleurs	95190	18	4	4,4 (1,2-16,0)
Ouvriers en béton armé, cimentiers-applicateurs et poseurs de sol en terrazzo	952	46	29	1,7 (1,0-3,1)
Cimentier en béton armé, en général	95210	17	6	5,2 (1,6-17,0)
Coffreur-boiseur	95220	19	17	1,1 (0,5-2,4)

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Ferrailleur	95230	5	4	0,5 (0,1-2,6)
Poseur de sol en terrazzo	95250	0	1	///
Autres ouvriers en béton armé, cimentiers-applicateurs et poseurs de sol en terrazzo	95290	9	3	2,9 (0,6-13,9)
Couvreurs	953	27	15	2,6 (1,2-5,8)
Couvreur en ardoises et en tuiles	95320	10	7	1,4 (0,4-4,8)
Couvreur en asphalte	95340	1	1	0,1 (0,0-1,2)
Couvreur-zingueur	95350	15	8	4,0 (1,4-11,6)
Autres couvreurs	95390	1	1	2,9 (0,2-46,4)
Charpentiers, menuisiers et parqueteurs	954	94	92	1,6 (1,1-2,3)
Charpentier-menuisier, en général	95410	36	18	2,8 (1,3-6,1)
Charpentier de bâtiment	95415	15	6	4,6 (1,2-17,0)
Menuisier de bâtiment	95420	35	20	3,5 (1,8-7,1)
Charpentier de navire	95440	3	4	0,4 (0,1-2,2)
Menuisier de navire	95445	5	7	0,8 (0,2-3,4)
Charpentier-constructeur de canots en bois	95450	1	0	///
Menuisier à l'établi	95470	21	38	0,6 (0,3-1,2)
Parqueteur	95475	3	4	0,7 (0,1-4,1)
Autres charpentiers, menuisiers et parqueteurs	95490	10	15	1,1 (0,4-2,9)
Plâtriers	955	30	16	2,2 (1,0-4,8)
Plâtrier, en général	95510	22	12	2,2 (0,9-5,4)
Stucateur	95530	1	1	0,5 (0,0-9,5)
Autres plâtriers	95590	7	8	1,4 (0,4-4,8)
Installateurs de matériel d'isolation et d'insonorisation	956	19	7	1,6 (0,5-4,6)
Calorifugeur à la main (bâtiment)	95620	10	3	1,9 (0,4-8,9)
Calorifugeur à la machine (bâtiment)	95630	1	0	///
Calorifugeur de chaudières et tuyaux	95650	4	0	///
Calorifugeur d'installations de réfrigération et de climatisation	95660	2	3	0,7 (0,1-4,8)
Autres installateurs de matériel d'isolation et d'insonorisation	95690	2	1	1,8 (0,0-128,0)
Vitriers	957	5	7	0,5 (0,1-1,9)
Vitrier de bâtiment	95720	2	4	0,5 (0,1-3,6)
Vitrier-poseur de verrières sans mastic	95730	1	0	///
Vitrier-poseur de vitres et vitrines	95740	1	1	1,0 (0,0-27,3)
Vitrier-poseur en véhicules	95760	1	1	1,2 (0,1-28,3)
Autres vitriers	95790	0	2	///
Travailleurs de la construction n.c.a.	959	188	142	1,5 (1,1-2,0)
Ouvrier complet du bâtiment, en général	95910	93	57	1,9 (1,2-3,0)
Ouvrier d'entretien de constructions	95920	28	38	1,1 (0,6-2,1)
Colleur de papiers peints	95925	3	3	0,4 (0,1-2,3)
Monteur d'échafaudages	95940	4	3	1,0 (0,2-5,9)
Ouvrier de démolition	95945	3	4	0,3 (0,1-1,9)
Poseur de tuyaux	95950	5	5	0,6 (0,1-2,7)
Scaphandrier	95960	1	0	///
Carreleur (carreaux synthétiques)	95970	4	4	0,8 (0,1-4,6)
Ravaleur-nettoyeur de bâtiments	95975	4	0	///
Autres travailleurs de la construction	95990	58	46	1,3 (0,8-2,2)
Conducteurs d'installations de production d'énergie	961	3	7	0,9 (0,2-5,2)
Conducteur d'installations de centrale électrique thermique	96120	1	1	1,4 (0,1-37,0)
Conducteur d'installations d'énergie nucléaire	96140	1	1	7,6 (0,5-124,6)
Dispatcher de charge de centrale électrique	96170	0	1	///

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Autres conducteurs d'installations de production d'énergie	96190	1	4	0,2 (0,0-3,7)
Conducteurs de machines et d'installations fixes n.c.a.	969	15	17	0,9 (0,4-2,2)
Conducteur de machine fixe, en général	96910	1	1	0,7 (0,0-315,1)
Conducteur de compresseur de gaz	96925	1	1	11,2 (0,2-820,5)
Chauffeur de chaudière	96930	2	4	0,7 (0,1-6,0)
Conducteur de station de pompage	96940	0	1	///
Conducteur d'installation de traitement de l'eau potable (service des eaux)	96950	1	4	0,4 (0,0-4,3)
Conducteur d'installation d'incinération des ordures	96960	1	0	///
Conducteur d'installation de réfrigération	96970	1	0	///
Conducteur d'installation de chauffage et de ventilation	96980	6	2	2,1 (0,4-11,7)
Autres conducteurs de machines et d'installations fixes	96990	2	5	0,2 (0,0-1,3)
Dockers et manutentionnaires	971	166	152	1,0 (0,8-1,4)
Docker	97120	9	4	3,6 (0,8-17,1)
Chargeur de véhicules ferroviaires et routiers	97130	16	11	1,6 (0,6-4,3)
Chargeur d'avions	97135	0	2	///
Manutentionnaire	97145	88	99	0,8 (0,6-1,2)
Emballeur a la main	97150	29	19	1,4 (0,7-2,9)
Empaqueteur à la machine	97155	19	16	1,3 (0,6-2,8)
Conducteur de machine à étiqueter	97160	3	3	0,8 (0,1-5,7)
Autres dockers et manutentionnaires	97190	18	10	1,3 (0,5-3,3)
Gréeurs et épisseurs de câbles	972	0	4	///
Monteur d'appareils de levage (construction)	97220	0	2	///
Monteur de câbles de ponts suspendus	97260	0	1	///
Autres gréeurs et épisseurs de câbles	97290	0	1	///
Conducteurs de grues et d'autres appareils de levage	973	24	14	1,5 (0,7-3,2)
Conducteur de pont roulant ou de portique	97320	4	1	7,1 (0,2-214,1)
Conducteur de grue fixe	97325	6	2	3,1 (0,4-23,3)
Conducteur de grue à tour	97327	0	1	///
Conducteur de grue mobile	97330	5	3	2,4 (0,5-12,4)
Conducteur d'appareils de levage (construction)	97335	0	2	///
Conducteur d'appareils de levage (mines)	97340	0	1	///
Conducteur de treuil	97350	0	1	///
Autres conducteurs de grues et d'appareils de levage	97390	2	1	1,3 (0,1-16,5)
Conducteurs d'engins de terrassement	974	55	48	1,4 (0,8-2,3)
Conducteur d'excavatrice	97420	11	13	1,3 (0,5-3,7)
Conducteur de machine à creuser des tranchées	97425	6	4	0,7 (0,1-3,6)
Conducteur de bulldozer	97430	11	7	1,8 (0,5-6,5)
Conducteur de drague	97435	1	2	0,3 (0,0-4,6)
Conducteur de sonnette	97440	1	0	///
Conducteur de décapeuse-niveleuse ou de scraper	97445	3	1	3,6 (0,3-43,9)
Conducteur de rouleau compresseur	97450	1	2	2,3 (0,2-25,5)
Conducteur de machine à faire des routes en béton	97455	1	1	0,4 (0,0-7,3)
Conducteur de bitumeuse-goudronneuse	97460	6	3	3,1 (0,4-23,1)
Conducteur de bétonnière	97470	6	5	1,4 (0,3-6,5)
Conducteur d'installation fixe pour la préparation du béton	97475	4	3	1,1 (0,2-7,5)
Autres conducteurs d'engins de terrassement	97490	6	9	1,0 (0,3-3,6)
Conducteurs d'engins de manutention et de terrassement n.c.a.	979	67	48	1,8 (1,1-2,9)
Conducteur de chariot élévateur	97920	41	27	1,5 (0,8-2,8)

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Conducteur de camion à benne basculante	97930	21	17	2,4 (0,9-6,0)
Conducteur de navette (mines)	97940	1	0	///
Conducteur de triqueballe	97950	2	0	///
Autres conducteurs d'engins de manutention et de terrassement	97990	3	6	1,2 (0,2-5,8)
Matelots de pont, marinières et bateliers	981	18	22	0,5 (0,2-1,1)
Maitre d'équipage	98120	2	0	///
Matelot qualifié	98130	2	3	0,6 (0,1-5,7)
Matelot	98140	10	6	1,1 (0,3-4,0)
Autres matelots de pont, marinières et bateliers	98190	9	13	0,4 (0,1-1,0)
Matelots des salles de machines et des chaufferies	982	5	7	0,8 (0,2-3,0)
Chauffeur de navire	98220	0	2	///
Huileur et graisseur de navire	98230	3	2	1,3 (0,2-10,1)
Autres matelots des salles de machines et des chaufferies	98290	3	4	1,2 (0,2-5,3)
Conducteurs et chauffeurs de locomotives	983	9	15	1,0 (0,4-2,8)
Conducteur de locomotive	98320	6	10	0,8 (0,2-3,1)
Chauffeur de locomotive à vapeur	98330	1	3	0,5 (0,0-6,1)
Aide-conducteur de locomotive	98340	1	1	2,5 (0,1-48,3)
Conducteur de train métropolitain souterrain ou aérien	98350	1	3	1,4 (0,1-19,7)
Serre-freins, aiguilleurs et agents de manœuvre	984	17	21	0,8 (0,3-1,8)
Chef de train de marchandises	98420	1	1	6,6 (0,1-422,0)
Aiguilleur	98430	3	5	0,9 (0,1-5,3)
Agent de manœuvre	98440	14	16	0,8 (0,3-2,0)
Accrocheur-aiguilleur (mines et carrières)	98450	0	1	///
Conducteurs de véhicules à moteur	985	256	271	1,2 (0,9-1,5)
Conducteur de tramway	98520	0	1	///
Chauffeur de taxi	98530	7	8	1,3 (0,4-4,4)
Conducteur d'autobus	98540	23	30	1,2 (0,6-2,4)
Conducteur de camion ou de camionnette (transports locaux)	98550	143	144	1,3 (1,0-1,8)
Conducteur de camion sur longue distance	98560	84	87	0,9 (0,6-1,4)
Conducteur de motocyclette	98570	7	0	///
Autres conducteurs de véhicules à moteur	98590	38	57	0,9 (0,5-1,6)
Conducteurs d'animaux et de véhicules à traction animale	986	0	1	///
Conducteur de véhicule à traction animale sur route	98620	0	1	///
Conducteurs d'engins de transport n.c.a.	989	3	4	1,4 (0,2-9,0)
Maître de port (cale sèche)	98920	0	1	///
Eclusier (canaux et ports)	98930	0	2	///
Gardien de phare	98940	1	0	///
Conducteur de véhicule à pédales	98950	1	0	///
Autres conducteurs d'engins de transport	98990	1	1	2,1 (0,1-41,8)
Manœuvres n.c.a.	999	131	119	1,1 (0,8-1,5)
Manœuvre	99910	131	119	1,1 (0,8-1,5)

CITP = Classification Internationale Type des Professions, OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance
^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique et la consommation d'alcool

Annexe 21. Risque de cancer des VADS par profession (code CITP à 3 chiffres) et durée d'emploi, avec et sans la prise en compte d'un temps de latence de 15 ans

Profession	Code CITP	Avoir travaillé dans la profession	10 ans ou moins dans la profession	Plus de 10 ans dans la profession	Durée d'emploi p de tendance
		OR (IC 95%) ^a	OR (IC 95%) ^a	OR (IC 95%) ^a	
Intendants, économes et travailleurs assimilés	520	0,7 (0,2-2,1)	0,2 (0,0-0,8)	10,6 (1,3-83,4)	0,1760
Effectifs (cas exposés/témoins exposés)		8/11	3/9	5/2	
Décalage de 15 ans		0,8 (0,2-3,1)	0,3 (0,1-1,6)	7,9 (0,8-79,2)	0,2669
Effectifs (cas exposés/témoins exposés)		6/8	3/6	3/2	
Cuisiniers	531	1,7 (1,1-2,6)	1,8 (1,0-3,4)	1,6 (0,8-2,9)	0,0720
		80/61	44/28	35/33	
Décalage de 15 ans		1,6 (1,0-2,6)	1,8 (0,9-3,4)	1,5 (0,8-2,8)	0,1304
		72/56	39/25	32/31	
Serveurs, barmen et travailleurs assimilés	532	1,3 (0,8-2,0)	1,0 (0,6-1,8)	2,1 (0,8-5,2)	0,1336
		71/44	44/36	27/8	
Décalage de 15 ans		1,3 (0,8-2,1)	1,0 (0,6-1,8)	2,2 (0,8-5,8)	0,1344
		96/42	44/35	25/7	
Gardiens d'immeubles	551	2,8 (1,0-7,9)	4,2 (0,9-20,9)	2,1 (0,6-7,9)	0,1484
		24/7	11/3	13/4	
Décalage de 15 ans		5,0 (1,2-20,5)	///	2,8 (0,6-13,1)	0,0931
		20/3	9/0	11/3	
Femmes de ménage, nettoyeurs et travailleurs assimilés	552	1,7 (1,0-2,8)	1,4 (0,8-2,7)	3,1 (1,0-9,2)	0,0206
		62/43	42/34	19/8	
Décalage de 15 ans		1,5 (0,8-2,8)	1,1 (0,6-2,2)	4,3 (1,3-14,5)	0,0208
		45/33	29/26	15/6	
Blanchisseurs, dégraisseurs et presseurs	560	6,8 (1,3-34,4)	6,1 (0,8-43,8)	8,5 (0,5-155,3)	0,0543
		13/4	7/3	6/1	
Décalage de 15 ans		7,2 (1,1-45,2)	7,0 (0,7-70,5)	7,5 (0,4-154,5)	0,0778
		11/3	6/2	5/1	
Pompiers	581	3,9 (1,4-11,2)	0,5 (0,1-3,8)	7,6 (2,4-24,0)	0,0009
		13/12	2/3	11/9	
Décalage de 15 ans		4,6 (1,5-13,6)	0,5 (0,1-4,8)	7,6 (2,4-24,0)	0,0008
		13/11	2/2	11/9	
Garçons de ferme polyvalents	621	1,4 (1,0-1,9)	1,3 (0,9-1,9)	1,7 (1,0-3,0)	0,0283
		133/173	95/124	37/49	
Décalage de 15 ans		1,4 (1,0-1,9)	1,3 (0,9-1,8)	1,7 (1,0-3,0)	0,0326
		131/172	93/123	37/49	
Ouvriers agricoles des cultures de plein champ et maraîchères	622	2,2 (1,1-4,2)	2,6 (1,2-5,6)	1,5 (0,4-5,1)	0,1400
		34/25	27/17	7/8	
Décalage de 15 ans		2,1 (1,1-4,0)	2,4 (1,1-5,3)	1,4 (0,4-5,1)	0,1827
		31/24	24/16	7/8	
Ouvriers pépiniéristes et jardiniers	627	1,3 (0,8-2,1)	0,7 (0,4-1,3)	3,9 (1,7-8,8)	0,0052
		54/57	31/44	23/13	
Décalage de 15 ans		1,1 (0,6-1,9)	0,6 (0,3-1,2)	2,8 (1,1-7,1)	0,0903
		34/45	17/34	17/11	
Travailleurs agricoles n.c.a.	629	7,5 (2,9-19,5)	7,0 (2,0-24,6)	8,2 (1,9-35,5)	0,0004
		37/7	27/4	10/3	
Décalage de 15 ans		14,3 (3,5-58,1)	21,0 (1,8-241,6)	11,5 (2,0-64,7)	0,0015
		22/3	13/1	9/2	

Profession	Code CITP	Avoir travaillé dans la profession	10 ans ou moins dans la profession	Plus de 10 ans dans la profession	Durée d'emploi p de tendance
		OR (IC 95%) ^a	OR (IC 95%) ^a	OR (IC 95%) ^a	
Bûcherons	631	1,1 (0,4-3,1)	2,5 (0,7-9,4)	0,2 (0,0-1,4)	0,2596
		12/11	10/6	2/5	
Décalage de 15 ans		1,4 (0,5-4,0)	3,9 (1,0-15,2)	0,2 (0,0-1,4)	0,3308
		11/10	9/5	2/5	
Pêcheurs	641	2,5 (0,9-6,9)	1,4 (0,2-8,1)	3,1 (0,9-10,5)	0,0592
		19/7	7/2	12/5	
Décalage de 15 ans		2,2 (0,8-6,3)	1,4 (0,2-8,1)	2,7 (0,8-9,5)	0,1078
		18/7	2/7	11/5	
Pêcheurs, chasseurs et travailleurs assimilés n.c.a.	649	1,8 (0,6-5,5)	1,1 (0,3-4,4)	4,3 (0,6-29,7)	0,1471
		14/7	6/5	8/2	
Décalage de 15 ans		3,2 (0,9-10,9)	2,5 (0,5-12,6)	4,3 (0,6-29,8)	0,0869
		14/5	6/3	8/2	
Mouleurs en sable et noyauteurs	725	3,4 (1,1-11,1)	9,5 (1,8-49,4)	1,1 (0,2-6,3)	0,4120
		12/8	8/3	4/5	
Décalage de 15 ans		3,4 (1,1-11,1)	9,5 (1,8-49,4)	1,1 (0,2-6,3)	0,412
		12/8	8/3	4/5	
Ouvriers de la production et du traitement des métaux n.c.a.	729	3,2 (1,4-7,1)	2,2 (0,9-5,8)	8,3 (1,5-46,5)	0,0055
		20/14	13/12	7/2	
Décalage de 15 ans		3,5 (1,5-8,2)	2,4 (0,9-6,8)	8,3 (1,5-46,5)	0,0059
		18/12	11/10	7/2	
Scieurs, colleurs et ouvriers assimilés de la préparation des bois	732	2,2 (0,9-5,2)	2,6 (1,0-6,6)	0,5 (0,0-7,0)	0,4685
			18/13	1/2	
Décalage de 15 ans		2,1 (0,8-5,19/15,4)	2,4 (0,9-6,6)	0,5 (0,0-8,8)	0,4867
		16/13	15/12	1/1	
Bouchers et ouvriers assimilés du travail des viandes	773	1,5 (1,0-2,4)	1,5 (0,8-2,8)	1,5 (0,8-2,9)	0,1221
		73/58	40/31	33/27	
Décalage de 15 ans		1,5 (0,9-2,3)	1,5 (0,8-2,9)	1,5 (0,8-2,8)	0,1643
		70/56	38/29	32/27	
Conducteurs de machines à bois	812	3,2 (1,3-8,0)	4,2 (1,3-13,9)	2,0 (0,5-8,9)	0,1069
		18/11	12/6	6/5	
Décalage de 15 ans		3,0 (1,2-7,7)	3,9 (1,2-13,3)	2,0 (0,5-8,9)	0,125
		17/11	11/6	6/5	
Ouvriers du façonnage et de l'usinage des métaux n.c.a.	839	1,1 (0,7-1,8)	0,8 (0,5-1,3)	3,6 (1,4-9,4)	0,0458
		56/71	40/59	16/12	
Décalage de 15 ans		1,1 (0,7-1,7)	0,8 (0,5-1,3)	3,6 (1,3-9,5)	0,0549
		55/70	40/59	15/11	
Mécaniciens de véhicules à moteur	843	1,1 (0,8-1,5)	1,7 (1,1-2,5)	0,5 (0,3-0,9)	0,1491
		118/133	86/71	32/62	
Décalage de 15 ans		1,1 (0,8-1,6)	1,6 (1,0-2,4)	0,6 (0,4-1,1)	0,3061
		117/131	85/75	32/56	
Monteurs en appareillage électrique et électronique	853	2,3 (0,9-5,5)	1,7 (0,6-4,6)	7,3 (1,1-49,0)	0,0234
		16/21	11/17	5/4	
Décalage de 15 ans		2,9 (1,1-7,4)	2,2 (0,7-6,5)	7,4 (1,1-49,1)	0,0157
		14/18	9/14	5/4	
Plombiers et tuyauteurs	871	1,3 (0,9-2,0)	1,0 (0,6-1,7)	1,9 (1,0-3,5)	0,0443
		97/81	46/52	51/29	
Décalage de 15 ans		1,4 (0,9-2,1)	1,1 (0,6-1,8)	1,9 (1,1-3,6)	0,0371
		92/73	42/47	50/26	

Profession	Code CITP	Avoir travaillé dans la profession	10 ans ou moins dans la profession	Plus de 10 ans dans la profession	Durée d'emploi de tendance
		OR (IC 95%) ^a	OR (IC 95%) ^a	OR (IC 95%) ^a	
Soudeurs et oxycoupeurs	872	1,9 (1,3-2,8)	1,8 (1,1-3,0)	2,0 (1,0-3,9)	0,0100
		109/71	64/54	42/17	
Décalage de 15 ans		1,8 (1,2-2,7)	1,7 (1,1-2,8)	1,8 (0,9-3,6)	0,0269
		101/67	58/51	40/16	
Tôliers-chaudronniers	873	1,2 (0,8-1,9)	0,9 (0,6-1,6)	1,8 (1,0-3,4)	0,0807
		73/89	36/56	37/33	
Décalage de 15 ans		1,3 (0,8-1,9)	0,8 (0,5-1,5)	2,2 (1,2-4,2)	0,0293
		71/87	34/57	37/30	
Monteurs de charpentes et de structures métalliques	874	2,1 (1,2-3,7)	2,0 (1,0-4,0)	2,5 (0,9-6,8)	0,0237
		51/30	30/21	21/9	
Décalage de 15 ans		2,0 (1,1-3,7)	2,0 (0,9-4,0)	2,3 (0,8-6,5)	0,0416
		44/28	25/19	19/9	
Ouvriers de la fabrication d'articles en caoutchouc et en matières plastiques (excepté les confectionneurs et vulcanisateurs de pneus)	901	2,0 (1,0-3,9)	1,7 (0,8-3,7)	3,1 (0,9-10,4)	0,0288
		36/23	23/17	13/6	
Décalage de 15 ans		2,0 (1,0-4,1)	1,7 (0,7-3,8)	3,1 (0,9-10,3)	0,0336
		33/20	21/14	12/6	
Maçons, briqueteurs et carreleurs	951	1,9 (1,1-3,0)	1,4 (0,8-2,6)	2,7 (1,3-5,7)	0,0055
		67/43	36/26	30/17	
Décalage de 15 ans		2,0 (1,2-3,2)	1,4 (0,7-2,6)	3,3 (1,5-7,3)	0,002
		64/41	33/26	30/15	
Ouvriers en béton armé, cimentiers-applicateurs et poseurs de sol en terrazzo	952	1,7 (1,0-3,1)	1,6 (0,8-3,3)	2,0 (0,8-5,1)	0,0899
		46/29	30/18	16/11	
Décalage de 15 ans		1,8 (1,0-3,2)	1,6 (0,8-3,4)	2,0 (0,8-5,1)	0,0867
		45/28	29/17	16/11	
Couvreurs	953	2,6 (1,2-5,8)	1,4 (0,5-4,0)	7,0 (1,5-32,4)	0,0096
		27/15	12/12	14/3	
Décalage de 15 ans		2,6 (1,2-6,0)	1,4 (0,5-4,1)	7,0 (1,5-32,4)	0,0095
		26/14	11/11	14/3	
Charpentiers, menuisiers et parqueteurs	954	1,6 (1,1-2,3)	1,5 (0,9-2,5)	1,6 (0,9-3,0)	0,0567
		94/92	57/60	37/32	
Décalage de 15 ans		1,6 (1,0-2,3)	1,6 (1,0-2,6)	1,5 (0,8-2,8)	0,0928
		87/87	54/56	33/31	
Plâtriers	955	2,2 (1,0-4,8)	2,4 (0,8-6,9)	2,0 (0,7-6,1)	0,1054
		30/16	15/8	15/8	
Décalage de 15 ans		2,1 (0,9-4,6)	2,3 (0,8-7,0)	1,9 (0,6-5,8)	0,153
		27/14	13/6	14/8	
Travailleurs de la construction non classes ailleurs	959	1,5 (1,1-2,0)	1,2 (0,9-1,8)	1,8 (1,2-2,8)	0,0053
		188/142	107/83	79/59	
Décalage de 15 ans		1,5 (1,1-2,1)	1,3 (0,9-2,0)	1,8 (1,1-2,8)	0,0095
		163/121	90/71	71/50	
Dockers et manutentionnaires	971	1,0 (0,8-1,4)	0,9 (0,6-1,2)	1,8 (1,0-3,2)	0,1313
		166/152	116/125	50/27	
Décalage de 15 ans		1,0 (0,7-1,4)	0,8 (0,6-1,2)	1,9 (1,0-3,4)	0,162
		144/139	101/114	43/25	
Conducteurs d'engins de manutention et de terrassement n.c.a.	979	1,8 (1,1-2,9)	1,1 (0,6-1,9)	4,8 (2,0-11,5)	0,0006
		67/48	33/36	34/12	

Profession	Code CITP	Avoir travaillé dans la profession	10 ans ou moins dans la profession	Plus de 10 ans dans la profession	Durée d'emploi p de tendance
		OR (IC 95%) ^a	OR (IC 95%) ^a	OR (IC 95%) ^a	
Décalage de 15 ans		2,2 (1,3-3,8)	1,4 (0,7-2,8)	4,6 (1,8-12,1)	0,001
		55/37	29/26	26/11	

CITP = Classification Internationale Type des Professions, OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance, n.c.a = non classés ailleurs

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique et la consommation d'alcool

Annexe 22. Risque de cancer des VADS par profession (code CITP à 3 chiffres), avec ajustement sur le niveau d'études

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	Avoir travaillé dans la profession	10 ans ou moins dans la profession	Plus de 10 ans dans la profession	Durée d'emploi p de tendance
				OR (IC 95%) ^a	OR (IC 95%) ^a	OR (IC 95%) ^a	
Intendants, économistes et travailleurs assimilés	520	8	11	0,86 (0,28-2,62)	0,22 (0,05-0,94)	11,12 (1,51-82,07)	0,1056
Cuisiniers	531	80	61	1,62 (1,03-2,53)	1,86 (1,01-3,44)	1,37 (0,72-2,60)	0,1634
Serveurs, barmen et travailleurs assimilés	532	71	44	1,30 (0,79-2,13)	1,06 (0,59-1,91)	2,05 (0,81-5,20)	0,1359
Gardiens d'immeubles	551	24	7	2,50 (0,86-7,25)	4,08 (0,80-20,84)	1,65 (0,41-6,63)	0,2844
Femmes de ménage, nettoyeurs et travailleurs assimilés	552	62	43	1,38 (0,81-2,36)	1,20 (0,64-2,24)	2,40 (0,80-7,21)	0,0983
Blanchisseurs, dégraisseurs et presseurs	560	13	4	5,99 (1,09-33,04)	5,48 (0,70-42,91)	7,26 (0,33-160,87)	0,0844
Pompiers	581	13	12	3,78 (1,29-11,12)	0,29 (0,03-2,85)	7,77 (2,45-24,70)	0,001
Garçons de ferme polyvalents	621	133	173	1,13 (0,83-1,55)	1,05 (0,73-1,51)	1,38 (0,79-2,40)	0,26
Ouvriers agricoles des cultures de plein champ et maraîchères	622	34	25	1,74 (0,90-3,37)	2,10 (0,96-4,58)	1,12 (0,33-3,87)	0,3881
Ouvriers pépiniéristes et jardiniers	627	54	57	1,13 (0,69-1,87)	0,59 (0,32-1,10)	3,49 (1,53-7,92)	0,0172
Travailleurs agricoles n.c.a.	629	37	7	6,86 (2,65-17,79)	6,77 (1,91-24,00)	7,03 (1,68-29,47)	0,001
Pêcheurs	641	19	7	2,26 (0,80-6,43)	1,34 (0,24-7,44)	2,91 (0,82-10,30)	0,0914
Mouleurs en sable et noyauteurs	725	12	8	2,51 (0,81-7,74)	5,50 (1,12-26,87)	1,03 (0,19-5,56)	0,5567
Ouvriers de la production et du traitement des métaux n.c.a.	729	20	14	2,43 (1,07-5,52)	1,60 (0,60-4,25)	7,21 (1,31-39,68)	0,014
Scieurs, colleurs et ouvriers assimilés de la préparation des bois	732	19	15	1,79 (0,74-4,37)	2,24 (0,88-5,73)	0,21 (0,01-3,17)	0,87871
Bouchers et ouvriers assimilés du travail des viandes	773	73	58	1,28 (0,81-2,01)	1,17 (0,63-2,18)	1,41 (0,74-2,69)	0,2564
Conducteurs de machines à bois	812	18	11	2,63 (1,04-6,70)	3,93 (1,16-13,36)	1,45 (0,34-6,25)	0,2583
Ouvriers du façonnage et de l'usinage des métaux n.c.a.	839	56	71	0,96 (0,60-1,53)	0,70 (0,41-1,18)	2,84 (1,09-7,39)	0,1606
Mécaniciens de véhicules à moteur	843	118	133	0,96 (0,69-1,34)	1,50 (0,98-2,29)	0,45 (0,26-0,78)	0,0268
Monteurs en appareillage électrique et électronique	853	16	21	2,14 (0,86-5,35)	1,45 (0,50-4,24)	8,02 (1,16-55,19)	0,0274
Plombiers et tuyauteurs	871	97	81	1,21 (0,80-1,81)	0,94 (0,55-1,60)	1,69 (0,91-3,15)	0,1243
Soudeurs et oxycoupeurs	872	109	71	1,62 (1,09-2,41)	1,52 (0,94-2,46)	1,72 (0,86-3,44)	0,0506
Tôliers-chaudronniers	873	73	89	1,20 (0,80-1,81)	0,95 (0,56-1,63)	1,67 (0,89-3,14)	0,1399
Monteurs de charpentes et de structures métalliques	874	51	30	1,74 (0,98-3,09)	1,68 (0,84-3,36)	1,89 (0,68-5,21)	0,1043
Ouvriers de la fabrication d'articles en caoutchouc et en matières plastiques (excepté les confectionneurs et vulcanisateurs de pneus)	901	36	23	1,66 (0,86-3,22)	1,41 (0,64-3,08)	2,51 (0,74-8,56)	0,0952
Maçons, briqueteurs et carreleurs	951	67	43	1,53 (0,94-2,49)	1,20 (0,64-2,23)	2,20 (1,02-4,77)	0,0388
Ouvriers en béton armé, cimentiers-applicateurs et poseurs de sol en terrazzo	952	46	29	1,38 (0,76-2,50)	1,37 (0,65-2,88)	1,39 (0,52-3,73)	0,3807
Couvreurs	953	27	15	1,83 (0,82-4,10)	1,05 (0,38-2,92)	4,99 (1,06-23,58)	0,0466

Charpentiers, menuisiers et parqueteurs	954	94	92	1,46 (0,99-2,15)	1,41 (0,86-2,30)	1,54 (0,83-2,84)	0,0951
Plâtriers	955	30	16	1,87 (0,86-4,10)	2,02 (0,69-5,93)	1,71 (0,55-5,32)	0,2238
Travailleurs de la construction non classés ailleurs	959	188	142	1,17 (0,87-1,57)	0,98 (0,67-1,44)	1,43 (0,92-2,24)	0,1332
Dockers et manutentionnaires	971	166	152	0,90 (0,67-1,21)	0,76 (0,54-1,06)	1,53 (0,85-2,72)	0,4536
Conducteurs d'engins de manutention et de terrassement n.c.a.	979	67	48	1,46 (0,89-2,38)	0,91 (0,49-1,67)	3,46 (1,43-8,35)	0,0105

CITP = Classification Internationale Type des Professions, OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance, n.c.a = non classés ailleurs

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique, la consommation d'alcool et le niveau d'études

Annexe 23. Risque de cancer des VADS par profession (3-digit), par localisation de cancer

Professions	Code CITP	Cavité buccale OR (IC 95%) a	Oropharynx OR (IC 95%) a	Cavité buccale, pharynx non spécifié OR (IC 95%) a	Hypopharynx OR (IC 95%) a	Larynx OR (IC 95%) a
Managers (catering & lodging services)	500	2,9 (0,6-14,0)	///	3,1 (0,3-30,3)	2,9 (0,6-13,5)	0,7 (0,1-6,2)
Working proprietors (catering and logging services)	510	1,4 (0,7-2,7)	1,0 (0,5-1,9)	0,5 (0,1-2,4)	1,3 (0,7-2,7)	1,4 (0,7-2,6)
Housekeeping and related services supervisors	520	0,4 (0,1-3,6)	0,9 (0,2-3,6)	2,5 (0,5-13,6)	0,9 (0,2-4,5)	///
Cooks	531	2,4 (1,3-4,2)	1,5 (0,9-2,7)	1,0 (0,3-3,2)	1,3 (0,6-2,6)	2,4 (1,4-4,2)
Waiters and related workers	532	1,9 (1,0-3,6)	1,2 (0,6-2,2)	1,4 (0,5-3,8)	0,9 (0,4-1,9)	1,4 (0,8-2,7)
Maids and related housekeeping services n.e.c.	540	0,8 (0,1-9,3)	///	///	///	///
Building caretakers	551	3,5 (1,0-12,2)	3,9 (1,2-12,3)	///	5,6 (1,7-18,1)	///
Char workers cleaners and related workers	552	1,3 (0,6-2,9)	1,3 (0,7-2,6)	1,1 (0,3-4,0)	2,3 (1,1-4,5)	2,0 (1,0-3,9)
Laundriers dry-cleaners and pressers	560	///	8,3 (1,4-47,6)	6,8 (0,5-86,8)	2,4 (0,2-29,8)	13,3 (2,4-75,0)
Hairdressers barbers beauticians & related workers	570	0,9 (0,1-7,5)	2,8 (0,8-10,5)	3,6 (0,4-32,4)	///	1,4 (0,3-7,1)
Fire-fighters	581	10,2 (3,1-34,0)	1,9 (0,4-9,9)	11,3 (2,0-63,9)	3,1 (0,6-17,1)	1,2 (0,1-9,9)
Policemen and detective officers	582	0,4 (0,1-1,9)	0,9 (0,3-2,3)	///	0,4 (0,1-1,8)	0,7 (0,2-2,1)
Protective services workers n.e.c.	589	1,3 (0,5-2,9)	1,3 (0,6-2,6)	0,4 (0,1-3,2)	1,0 (0,4-2,5)	0,9 (0,4-2,1)
Tourists guides	591	///	0,4 (0,0-4,4)	///	///	///
Undertakers and embalmers	592	///	///	///	5,5 (0,7-43,5)	///
Other services workers n.e.c.	599	0,5 (0,1-1,9)	0,5 (0,2-1,5)	0,5 (0,1-3,7)	0,3 (0,1-1,4)	0,4 (0,1-1,5)
Farm managers and supervisors	600	///	2,5 (0,2-26,5)	///	///	2,5 (0,2-30,0)
General farmers	611	0,9 (0,3-2,5)	0,8 (0,4-1,9)	0,5 (0,1-3,9)	1,4 (0,6-3,2)	1,5 (0,7-3,0)
Specialized farmers	612	0,4 (0,2-0,9)	0,5 (0,3-0,9)	0,7 (0,2-1,9)	0,4 (0,2-0,8)	0,5 (0,3-1,0)
General farm workers	621	1,3 (0,7-2,1)	1,3 (0,8-1,9)	1,6 (0,8-3,2)	2,0 (1,3-3,1)	1,4 (0,9-2,1)
Field crop and vegetable farm workers	622	1,7 (0,6-5,0)	2,1 (0,9-4,9)	///	2,7 (1,1-6,5)	2,6 (1,1-6,0)
Orchard vineyard and related tree and shrub crop workers	623	1,1 (0,3-4,2)	2,0 (0,8-5,0)	///	1,0 (0,3-3,7)	1,0 (0,3-3,3)
Livestock workers	624	0,5 (0,1-1,8)	0,8 (0,3-2,0)	1,5 (0,4-5,6)	0,3 (0,1-1,3)	0,7 (0,3-2,1)
Dairy farm workers	625	0,4 (0,1-1,0)	0,7 (0,4-1,3)	0,4 (0,1-1,6)	0,4 (0,2-0,8)	0,5 (0,2-1,0)

Professions	Code CITP	Cavité buccale	Oropharynx	Cavité buccale, pharynx non spécifié	Hypopharynx	Larynx
		OR (IC 95%) a	OR (IC 95%) a	OR (IC 95%) a	OR (IC 95%) a	OR (IC 95%) a
Poultry farm workers	626	///	///	///	///	1,1 (0,1-1,9)
Nursery workers and gardeners	627	0,9 (0,4-2,0)	1,8 (1,0-3,2)	1,1 (0,3-3,7)	1,3 (0,6-2,6)	1,1 (0,6-2,3)
Farm machinery operators	628	0,2 (0,0-1,7)	0,6 (0,2-1,7)	0,6 (0,1-4,4)	0,4 (0,1-1,8)	0,5 (0,1-1,7)
Agricultural and animal husbandry workers n.e.c.	629	7,2 (2,3-22,7)	9,0 (3,2-25,6)	4,8 (0,9-25,9)	6,3 (1,9-21,5)	7,9 (2,6-23,9)
Loggers	631	0,5 (0,1-4,0)	0,6 (0,1-3,1)	1,3 (0,2-12,0)	2,5 (0,8-8,1)	1,3 (0,3-5,1)
Forestry workers (except logging)	632	///	2,1 (0,3-13,1)	///	///	2,6 (0,5-15,3)
Fishermen	641	4,6 (1,4-15,4)	1,2 (0,3-5,3)	1,9 (0,2-17,5)	1,2 (0,2-6,6)	3,6 (1,1-12,2)
Fishermen, hunters and related workers n.e.c.	649	1,2 (0,2-6,9)	1,5 (0,4-5,8)	2,4 (0,3-22,7)	1,2 (0,2-6,5)	3,2 (0,9-11,5)
Production supervisors and general foremen	700	1,1 (0,7-1,7)	0,6 (0,4-0,9)	0,5 (0,2-1,2)	0,4 (0,2-0,7)	0,7 (0,5-1,1)
Miners and quarrymen	711	0,4 (0,0-3,2)	1,1 (0,3-3,9)	1,2 (0,1-10,1)	1,5 (0,4-5,2)	0,8 (0,2-3,0)
Mineral and stone treaters	712	///	3,1 (0,3-34,4)	///	4,2 (0,4-47,0)	2,7 (0,2-43,9)
Well drillers borers and related workers	713	236,6 (0,7-///)	///	///	64,6 (0,2-///)	69,3 (0,2-///)
Metal smelting converting and refining furnace men	721	0,7 (0,1-4,0)	0,4 (0,1-2,4)	///	0,6 (0,1-3,7)	///
Metal rolling-mill workers	722	///	5,6 (0,6-53,0)	///	12,6 (1,4-111,0)	///
Metal melters and reheaters	723	5,5 (0,3-99,1)	///	///	6,5 (0,4-97,8)	4,3 (0,3-70,2)
Metal casters	724	///	1,9 (0,2-22,3)	///	6,6 (0,8-51,8)	1,4 (0,1-16,1)
Metal moulders and coremakers	725	3,1 (0,5-17,9)	3,0 (0,6-13,6)	8,1 (1,3-50,1)	2,9 (0,5-17,0)	3,4 (0,8-15,2)
Metal annealers temperers and case-hardeners	726	1,6 (0,1-19,2)	///	///	1,4 (0,1-17,7)	5,9 (1,1-32,7)
Metal drawers and extruders	727	///	3,4 (0,3-42,3)	9,8 (0,5-185,7)	2,5 (0,1-44,3)	2,4 (0,1-40,2)
Metal platers and coaters	728	///	1,3 (0,3-5,2)	///	1,4 (0,3-6,6)	0,8 (0,1-4,1)
Metal processors n.e.c.	729	3,4 (1,0-11,5)	3,8 (1,4-10,3)	5,2 (1,1-25,6)	2,4 (0,6-9,0)	2,5 (0,8-8,2)
Wood treaters	731	4,2 (0,2-85,3)	2,4 (0,1-47,2)	///	///	3,5 (0,2-67,0)
Sawyers plywood makers and related wood processing workers	732	2,2 (0,6-7,8)	1,8 (0,6-5,6)	3,1 (0,6-15,7)	1,9 (0,5-6,9)	2,6 (0,8-8,3)
Papers pulp preparers	733	///	///	///	5,1 (0,1-236,2)	///
Paper makers	734	1,7 (0,2-15,7)	3,8 (0,8-16,6)	///	2,0 (0,2-18,5)	///
Crushers, grinders and mixers	741	0,6 (0,1-3,3)	0,9 (0,2-3,6)	1,0 (0,1-8,8)	0,7 (0,1-3,8)	0,4 (0,0-3,1)

Professions	Code CITP	Cavité buccale	Oropharynx	Cavité buccale, pharynx non spécifié	Hypopharynx	Larynx
		OR (IC 95%) a	OR (IC 95%) a	OR (IC 95%) a	OR (IC 95%) a	OR (IC 95%) a
Cookers, roasters and related heat-treaters	742	2,2 (0,2-25,8)	1,6 (0,1-18,4)	6,1 (0,5-81,8)	2,8 (0,2-34,7)	1,2 (0,1-14,0)
Filter and separators operators	743	///	1,1 (0,1-12,6)	///	///	1,0 (0,1-11,0)
Still and reactors operators	744	2,0 (0,3-14,7)	0,8 (0,1-8,0)	///	2,4 (0,4-15,0)	///
Petroleum-refining workers	745	1,6 (0,1-23,9)	0,9 (0,1-11,8)	///	///	///
Chemical processors and related workers n.e.c.	749	1,6 (0,1-18,1)	2,8 (0,4-19,1)	///	1,8 (0,2-19,4)	1,4 (0,1-14,6)
Fibre prepares	751	///	///	0,5 (///-///)	0,2 (///-///)	///
Spinners and winders	752	2,0 (0,5-7,7)	0,9 (0,2-4,0)	2,3 (0,5-11,6)	1,7 (0,4-6,8)	3,1 (1,1-8,4)
Weaving and knitting-machine setters	753	///	///	///	3,8 (0,7-19,3)	///
Weavers and related workers	754	1,4 (0,3-7,5)	///	5,0 (1,1-22,8)	1,6 (0,3-8,5)	1,5 (0,3-6,0)
Knitters	755	///	1,4 (0,1-14,9)	10,7 (1,5-78,1)	///	1,5 (0,1-15,4)
Bleachers dyers and textile product-finishers	756	0,7 (0,1-5,8)	2,5 (0,7-9,0)	1,5 (0,2-14,1)	1,5 (0,3-8,3)	1,2 (0,2-6,4)
Spinners, weavers, knitters, dyers and related workers n.e.c.	759	2,9 (0,2-43,4)	///	///	5,3 (0,4-74,5)	///
Tanners and fellmongers	761	5,9 (0,5-71,6)	///	///	///	///
Pelt dressers	762	///	///	///	///	///
Grain millers and related workers	771	0,7 (0,1-7,4)	0,5 (0,0-5,1)	///	///	0,5 (0,0-5,3)
Sugar processors and refiners	772	///	///	///	///	4,7 (0,5-48,3)
Butchers and meat preparers	773	1,7 (0,9-3,2)	1,6 (0,9-2,8)	2,2 (1,0-5,0)	1,2 (0,6-2,3)	1,3 (0,7-2,5)
Food preservers	774	3,9 (0,5-27,7)	4,9 (0,9-25,9)	4,4 (0,4-54,6)	1,9 (0,2-20,8)	///
Dairy product processors	775	2,1 (0,7-7,1)	1,8 (0,6-5,2)	2,8 (0,5-14,4)	1,4 (0,4-5,0)	1,7 (0,5-5,8)
Bakers pastry cooks and confectionary makers	776	1,0 (0,5-2,1)	1,2 (0,7-2,2)	1,9 (0,8-4,8)	1,8 (1,0-3,2)	1,6 (0,9-2,7)
Tea, coffee and cocoa preparers	777	///	1,5 (0,1-26,6)	///	///	///
Mineral water and fruit juice workers	778	1,5 (0,2-14,4)	4,8 (1,2-18,5)	4,9 (0,5-48,6)	1,2 (0,1-12,0)	0,9 (0,1-8,9)
Food and beverage processors n.e.c.	779	1,5 (0,3-8,6)	2,3 (0,6-8,5)	1,8 (0,2-17,5)	0,7 (0,1-6,0)	1,2 (0,2-6,2)
Tobacco preparers	781	0,1 (///-///)	0,1 (///-///)	///	///	///
Cigar makers	782	///	///	///	///	///
Cigarette makers	783	0,2 (///-///)	///	0,2 (///-///)	0,2 (///-///)	0,2 (///-///)

Professions	Code CITP	Cavité buccale	Oropharynx	Cavité buccale, pharynx non spécifié	Hypopharynx	Larynx
Tobacco preparers and tobacco product makers not elsewhere classified	789	///	///	///	///	///
Tailors and dressmakers (except fur)	791	///	///	///	///	///
Fur tailors	792	///	///	///	///	///
Milliners and hat makers	793	4,1 (///-///)	2,0 (///-///)	2,5 (///-///)	7,6 (///-///)	///
Pattern makers and cutters	794	2,4 (0,2-3,4)	2,0 (0,2-2,5,4)	7,4 (0,5-10,3,1)	///	4,0 (0,5-3,3,5)
Sewers and embroiderers	795	///	///	///	8,2 (0,0-///)	///
Upholsterers and related workers	796	0,4 (0,0-3,3)	0,3 (0,0-2,5)	///	0,9 (0,2-4,8)	0,7 (0,1-3,7)
Tailors, dressmakers, sewers, upholsterers and related workers n.e.c.	799	0,1 (///-///)	0,1 (///-///)	0,1 (///-///)	///	0,1 (///-///)
Shoemakers and shoe repairers	801	3,5 (0,4-29,0)	///	///	1,3 (0,1-17,7)	///
Shoe cutters, lasters, sewers and related workers	802	///	0,5 (0,1-2,4)	1,0 (0,1-8,8)	1,7 (0,5-5,8)	0,9 (0,2-3,7)
Leather goods makers	803	1,4 (0,1-15,3)	0,7 (0,1-7,9)	///	1,0 (0,1-11,4)	2,0 (0,3-13,1)
Cabinet makers	811	1,1 (0,4-2,8)	0,9 (0,4-2,1)	0,5 (0,1-4,0)	0,6 (0,2-1,8)	1,0 (0,4-2,4)
Woodworking-machine operators	812	4,4 (1,3-14,7)	3,5 (1,1-10,7)	2,3 (0,3-20,2)	2,8 (0,7-11,5)	2,2 (0,6-8,9)
Cabinet makers and related woodworkers n.e.c.	819	0,4 (0,1-1,8)	0,9 (0,4-2,3)	///	1,8 (0,8-4,2)	1,2 (0,5-2,9)
Stone cutters and carvers	820	///	0,7 (0,1-3,8)	///	1,4 (0,3-6,5)	0,4 (0,0-4,0)
Blacksmith hammersmiths and forging-press operators	831	0,2 (0,0-1,8)	0,8 (0,3-2,2)	3,0 (1,0-9,2)	1,3 (0,5-3,4)	0,5 (0,1-1,8)
Toolmakers, metal pattern makers and metal makers	832	1,5 (0,4-5,4)	1,1 (0,3-3,4)	2,3 (0,5-11,2)	2,7 (1,0-7,4)	2,3 (0,9-6,1)
Machine tool setter-operators	833	0,8 (0,3-2,2)	0,9 (0,4-2,0)	0,8 (0,2-3,6)	0,7 (0,2-1,8)	0,9 (0,4-2,2)
Machine tool operators	834	1,7 (1,0-2,9)	1,1 (0,6-1,8)	0,7 (0,2-2,2)	1,1 (0,6-1,9)	1,3 (0,8-2,2)
Metal grinders, polishers and tool sharpeners	835	0,2 (0,0-1,5)	1,3 (0,5-3,3)	1,0 (0,2-5,0)	0,5 (0,1-1,9)	0,8 (0,3-2,4)
Blacksmiths toolmakers and machine-tool operators n.e.c.	839	0,7 (0,3-1,7)	1,1 (0,6-2,1)	0,6 (0,1-2,4)	2,5 (1,4-4,4)	0,8 (0,4-1,6)
Machinery fitters and machine assemblers	841	0,6 (0,3-1,3)	1,0 (0,6-1,7)	1,3 (0,5-3,1)	0,8 (0,4-1,5)	1,0 (0,6-1,7)
Watch clock and precision instrument makers	842	3,1 (0,8-11,6)	1,8 (0,5-6,5)	///	0,7 (0,1-6,2)	///
Motor vehicle mechanics	843	0,9 (0,5-1,6)	1,1 (0,7-1,7)	1,9 (1,0-3,7)	1,0 (0,6-1,6)	1,2 (0,7-1,8)
Aircraft engine mechanics	844	0,9 (0,1-8,9)	1,2 (0,2-7,0)	///	///	1,5 (0,3-7,9)
Machinery fitters machine assemblers and precision instrument makers (except electrical) n.e.c.	849	0,9 (0,5-1,4)	0,7 (0,4-1,0)	0,6 (0,3-1,3)	0,9 (0,6-1,4)	0,7 (0,5-1,1)

Professions	Code CITP	Cavité buccale	Oropharynx	Cavité buccale, pharynx non spécifié	Hypopharynx	Larynx
Electrical fitters	851	1,3 (0,6-2,9)	0,9 (0,4-1,9)	0,9 (0,2-4,1)	0,2 (0,0-1,2)	0,7 (0,3-1,7)
Electronic fitters	852	1,4 (0,6-3,3)	0,5 (0,2-1,3)	0,5 (0,1-3,6)	0,6 (0,2-1,7)	1,0 (0,4-2,5)
Electrical and electronic equipment assemblers	853	2,1 (0,5-8,1)	2,7 (0,9-8,1)	///	3,0 (0,8-10,5)	1,7 (0,5-6,7)
Radio and television repairmen	854	2,5 (0,6-10,1)	1,3 (0,3-5,6)	///	///	1,8 (0,4-7,6)
Electrical wiremen	855	1,4 (0,8-2,3)	1,1 (0,7-1,7)	0,5 (0,2-1,7)	1,2 (0,7-2,1)	0,8 (0,4-1,3)
Telephone and telegraph installers	856	0,2 (0,0-1,5)	0,5 (0,2-1,6)	///	0,6 (0,2-2,1)	0,9 (0,3-2,5)
Electric linemen and cable jointers	857	1,1 (0,4-3,5)	1,3 (0,5-3,3)	2,1 (0,4-9,6)	1,7 (0,6-5,0)	1,7 (0,7-4,4)
Electrical fitters and related electrical and electronics workers n.e.c.	859	1,5 (0,2-9,2)	///	///	///	1,4 (0,2-8,3)
Broadcasting station operators	861	///	///	///	///	///
Sound equipment operators and cinema projectionists	862	2,5 (0,2-33,9)	1,2 (0,1-16,2)	8,4 (0,5-134,4)	///	///
Plumbers and pipe fitters	871	1,3 (0,7-2,3)	1,4 (0,9-2,3)	1,1 (0,4-2,9)	1,5 (0,9-2,7)	1,0 (0,6-1,9)
Welders and flame-cutters	872	1,9 (1,1-3,3)	1,5 (0,9-2,5)	1,7 (0,7-3,9)	2,1 (1,2-3,6)	2,4 (1,5-4,0)
Sheet-metal workers	873	1,4 (0,8-2,6)	1,2 (0,7-2,1)	0,7 (0,2-2,4)	1,5 (0,9-2,7)	1,1 (0,6-2,0)
Structural metal preparers and erectors	874	1,6 (0,7-3,8)	2,7 (1,4-5,2)	2,5 (0,8-7,7)	1,9 (0,8-4,3)	1,9 (0,8-4,1)
Jewellery and precious metal workers	880	1,6 (0,1-25,3)	///	///	1,7 (0,1-28,9)	///
Glass formers, cutters, grinders and finishers	891	0,8 (0,1-4,3)	0,5 (0,1-2,7)	///	///	0,3 (0,0-2,4)
Blocks, tiles, potters and related clay and abrasive formers	892	4,5 (0,6-36,5)	1,3 (0,1-14,5)	5,0 (0,4-66,4)	///	///
Glass and ceramics kilnmen	893	///	2,9 (0,2-41,8)	///	///	///
Glass engravers and etchers	894	///	///	///	///	///
Glass and ceramics painters and decorators	895	///	8,0 (0,2-311,9)	///	///	///
Glass formers, potters and related workers n.e.c.	899	1,8 (0,1-31,2)	///	6,0 (0,3-108,4)	2,3 (0,1-35,1)	///
Rubber and plastic product makers (except tire makers and tire vulcanisers)	901	1,0 (0,3-3,1)	2,6 (1,2-5,6)	2,3 (0,6-8,5)	0,6 (0,1-2,5)	3,2 (1,5-6,8)
Tire makers and vulcanisers	902	///	0,8 (0,2-4,4)	1,5 (0,2-14,1)	2,0 (0,4-9,0)	1,4 (0,3-6,1)
Paper and paperboard products makers	910	///	4,2 (0,9-19,0)	///	4,3 (0,8-24,7)	///
Compositors and typesetters	921	1,4 (0,3-7,2)	0,4 (0,0-3,1)	///	1,0 (0,2-5,3)	///
Printing pressmen	922	0,5 (0,2-1,7)	0,7 (0,3-1,9)	///	0,6 (0,2-2,0)	0,6 (0,2-1,8)

Professions	Code CITP	Cavité buccale	Oropharynx	Cavité buccale, pharynx non spécifié	Hypopharynx	Larynx
		OR (IC 95%) a	OR (IC 95%) a	OR (IC 95%) a	OR (IC 95%) a	OR (IC 95%) a
Stereotypers and electrotypers	923	///	///	///	///	4,0 (0,2-90,4)
Printing engravers (except photo-engravers)	924	///	4,7 (0,2-99,6)	///	6,2 (0,3-137,4)	5,3 (0,3-99,8)
Photo-engravers	925	///	2,5 (0,2-40,8)	///	///	1,6 (0,1-25,9)
Bookbinders and related workers	926	///	3,1 (0,6-17,0)	2,9 (0,2-37,1)	///	///
Photographic darkroom workers	927	0,8 (0,1-7,7)	1,7 (0,3-8,1)	///	///	///
Printers and related workers n.e.c.	929	1,7 (0,1-29,9)	///	20,8 (2,7-161,6)	2,2 (0,2-26,5)	///
Painters construction	931	1,2 (0,6-2,3)	1,6 (0,9-2,7)	1,0 (0,3-3,0)	1,2 (0,6-2,2)	1,6 (0,9-2,9)
Painters n.e.c.	939	1,3 (0,6-3,1)	1,0 (0,4-2,2)	1,1 (0,3-4,2)	1,3 (0,6-3,2)	0,6 (0,2-1,7)
Musical instruments makers and tuners	941	0,0 (///-///)	///	0,0 (///-///)	0,1 (///-///)	0,1 (///-///)
Basketry weavers and brush makers	942	///	///	///	///	///
Non-metallic mineral product makers	943	0,5 (0,0-6,7)	0,8 (0,1-6,1)	///	0,5 (0,0-5,4)	0,5 (0,0-5,6)
Other production and related workers n.e.c.	949	1,6 (0,8-3,3)	0,6 (0,3-1,5)	1,1 (0,3-3,8)	1,0 (0,4-2,4)	0,7 (0,3-1,7)
Bricklayers, stonemasons and tile setters	951	2,3 (1,6-4,5)	1,7 (0,9-3,1)	1,8 (0,6-5,4)	2,5 (1,3-4,7)	1,7 (0,9-3,2)
Reinforced-concreters, cement finishers and terrazzo workers	952	2,1 (0,9-4,6)	1,3 (0,6-2,9)	2,8 (1,0-7,9)	1,3 (0,6-3,2)	1,8 (0,9-4,0)
Roofers	953	3,2 (1,1-9,5)	1,9 (0,6-5,5)	1,4 (0,2-11,3)	4,5 (1,7-11,8)	2,2 (0,7-6,6)
Carpenters joiners and parquetry workers	954	1,6 (0,9-2,8)	1,7 (1,1-2,8)	1,2 (0,5-3,2)	1,3 (0,7-2,3)	1,6 (0,9-2,7)
Plasterers	955	2,7 (1,0-7,5)	2,2 (0,9-5,6)	2,4 (0,5-11,4)	1,0 (0,3-3,9)	3,3 (1,3-8,2)
Insulators	956	0,4 (0,0-3,2)	1,3 (0,4-5,0)	4,5 (0,9-21,4)	2,1 (0,6-8,0)	1,9 (0,5-7,0)
Glaziers	957	0,9 (0,2-5,5)	0,7 (0,1-3,7)	///	0,5 (0,1-4,8)	///
Construction workers n.e.c.	959	1,5 (1,0-2,3)	1,6 (1,1-2,3)	1,2 (0,6-2,4)	1,5 (1,0-2,2)	1,5 (1,0-2,2)
Power-generating machinery operators	961	///	0,9 (0,1-9,9)	///	///	2,0 (0,3-12,8)
Stationary engine and related equipment operators n.e.c.	969	2,0 (0,7-5,8)	0,6 (0,1-2,1)	///	0,6 (0,1-2,6)	1,0 (0,3-3,4)
Dockers and freight handlers	971	0,6 (0,4-1,0)	1,1 (0,8-1,6)	1,1 (0,6-2,2)	0,9 (0,6-1,5)	1,2 (0,8-1,8)
Riggers and cable splicers	972	///	///	///	///	///
Crane and hoist operators	973	1,5 (0,5-4,6)	1,0 (0,3-3,1)	3,8 (1,1-13,3)	2,1 (0,8-5,8)	1,0 (0,3-3,4)
Earth moving and related machinery operators	974	1,3 (0,6-2,8)	0,8 (0,4-1,7)	1,5 (0,5-4,5)	2,0 (1,0-3,9)	1,6 (0,8-3,1)

Professions	Code CITP	Cavité buccale	Oropharynx	Cavité buccale, pharynx non spécifié	Hypopharynx	Larynx
		OR (IC 95%) a	OR (IC 95%) a	OR (IC 95%) a	OR (IC 95%) a	OR (IC 95%) a
Material-handling equipment operators n.e.c.	979	1,4 (0,7-3,0)	1,8 (1,0-3,3)	3,5 (1,5-8,3)	1,8 (0,9-3,5)	1,7 (0,8-3,3)
Ships deck ratings, barge crews and boatmen	981	0,6 (0,2-1,9)	0,6 (0,2-1,6)	0,9 (0,2-4,2)	///	0,7 (0,3-1,9)
Engine-room ratings	982	2,9 (0,6-13,4)	0,6 (0,1-4,9)	///	///	0,6 (0,1-5,6)
Railway engine drivers and firemen	983	0,6 (0,1-5,3)	1,8 (0,5-6,0)	///	0,5 (0,1-3,9)	1,0 (0,2-4,7)
Railway brakemen signalmen and shunters	984	1,8 (0,7-5,2)	1,0 (0,3-2,8)	1,3 (0,3-6,4)	///	0,4 (0,1-1,8)
Motor vehicle drivers	985	0,8 (0,5-1,2)	1,3 (0,9-1,7)	1,6 (1,0-2,6)	1,0 (0,7-1,5)	1,3 (1,0-1,8)
Animal and animal drawn vehicle drivers	986	///	///	0,0 (///-///)	///	///
Transport equipment operators n.e.c.	989	///	1,9 (0,2-21,8)	///	4,6 (0,6-39,0)	///
Labourers not elsewhere classified	999	0,9 (0,5-1,5)	1,0 (0,6-1,5)	1,3 (0,6-2,6)	1,3 (0,8-2,0)	1,1 (0,7-1,8)

CITP = Classification Internationale Type des Professions, OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance, n.c.a = non classés ailleurs

a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique et la consommation d'alcool

Annexe 24. Risque de cancer des VADS par secteur d'activité (codes NAF à 2 et 4 chiffres)

Secteur d'activité	Code NAF	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Agriculture, chasse, services annexes	01	290	451	1,1 (0,9-1,3)
Culture de céréales ; cultures industrielles	011A	27	39	1,4 (0,7-2,6)
Culture de légumes ; maraîchage	011C	27	23	1,9 (1,0-3,9)
Horticulture ; pépinières	011D	9	17	0,4 (0,1-1,1)
Culture fruitière	011F	4	10	1,0 (0,2-5,4)
Viticulture	011G	14	38	0,8 (0,4-1,8)
Elevage de bovins	012A	36	73	0,6 (0,3-1,0)
Elevage d'ovins, caprins et équidés	012C	7	5	0,8 (0,2-3,1)
Elevage de porcins	012E	5	11	0,4 (0,1-1,4)
Elevage de volailles	012G	3	7	0,6 (0,1-2,8)
Elevage d'autres animaux	012J	1	3	0,4 (0,0-5,1)
Culture et élevage associés	013Z	147	233	1,2 (0,9-1,6)
Services aux cultures productives	014A	1	6	0,1 (0,0-0,7)
Réalisation et entretien de plantations ornementales	014B	44	29	1,9 (1,1-3,5)
Services annexes à l'élevage	014D	1	3	0,4 (0,0-5,5)
Sylviculture, exploitation forestière, services annexes	02	12	18	1,3 (0,5-3,3)
Sylviculture	020A	1	2	3,3 (0,2-49,1)
Exploitation forestière	020B	5	11	0,7 (0,2-2,8)
Services forestiers	020D	5	5	2,2 (0,5-10,8)
Pêche, aquaculture	05	34	13	2,5 (1,1-5,6)
Pêche	050A	23	8	2,3 (0,9-5,9)
Pisciculture, aquaculture	050C	12	5	3,0 (0,8-12,2)
Extraction de houille, de lignite et de tourbe	10	11	7	2,2 (0,7-7,0)
Extraction et agglomération de la houille	101Z	10	7	2,1 (0,6-7,0)
Extraction et agglomération de la tourbe	103Z	1	0	///
Extraction d'hydrocarbures ; services annexes	11	5	8	0,8 (0,2-3,3)
Extraction d'hydrocarbures	111Z	5	6	1,2 (0,2-5,9)
Services annexes à l'extraction d'hydrocarbures	112Z	0	2	///
Extraction de minerais d'uranium	12	0	2	///
Extraction de minerais d'uranium	120Z	0	2	///
Extraction de minerais métalliques	13	4	7	0,7 (0,2-3,3)
Extraction de minerais de fer	131Z	4	4	1,1 (0,2-6,1)
Extraction de minerais de métaux non ferreux	132Z	0	3	///
Autres industries extractives	14	17	23	0,6 (0,3-1,4)
Extraction de pierres pour la construction	141A	7	7	1,2 (0,4-4,4)
Extraction de calcaire industriel, de gypse et de craie	141C	0	1	///
Production de sables et de granulats	142A	6	5	0,7 (0,2-3,0)
Extraction de minéraux pour industrie chimique et d'engrais naturels	143Z	0	6	///
Production de sel	144Z	0	3	///
Activités extractives n.c.a.	145Z	0	1	///
Industries alimentaires	15	251	261	1,3 (1,0-1,6)
Production de viandes de boucherie	151A	44	33	1,5 (0,9-2,7)
Production de viandes de volaille	151C	10	4	2,5 (0,6-10,6)
Préparation industrielle de produits à base de viande	151E	11	8	1,3 (0,4-3,9)
Charcuterie	151F	12	16	0,7 (0,3-2,0)
Industrie du poisson	152Z	3	5	0,9 (0,2-4,8)
Transformation et conservation de pommes de terre	153A	1	0	///
Préparation de jus de fruits et légumes	153C	2	2	2,2 (0,1-35,5)
Transformation et conservation de légumes	153E	9	5	3,8 (0,9-16,1)
Fabrication d'huiles et graisses brutes	154A	1	1	1,0 (0,0-27,4)
Fabrication d'huiles et graisses raffinées	154C	0	1	///
Fabrication de margarine	154E	0	2	///
Fabrication de lait liquide et de produits frais	155A	14	22	0,6 (0,2-1,4)
Fabrication de beurre	155B	1	3	1,5 (0,1-16,4)
Fabrication de fromages	155C	12	15	1,0 (0,4-2,8)
Fabrication d'autres produits laitiers	155D	7	8	0,7 (0,2-2,3)
Fabrication de glaces et sorbets	155F	4	2	2,8 (0,4-18,1)
Meunerie	156A	6	7	0,6 (0,2-2,3)
Autres activités de travail des grains	156B	0	2	///
Fabrication de produits amylacés	156D	0	3	///
Fabrication d'aliments pour animaux de ferme	157A	2	6	0,3 (0,0-2,5)
Fabrication d'aliments pour animaux de compagnie	157C	0	3	///
Fabrication industrielle de pain et de pâtisserie fraîche	158A	9	8	2,1 (0,7-6,6)

Secteur d'activité	Code NAF	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Cuisson de produits de boulangerie	158B	0	1	///
Boulangerie et boulangerie-pâtisserie	158C	49	51	1,5 (0,9-2,5)
Pâtisserie	158D	11	19	0,8 (0,3-1,9)
Biscotterie, biscuiterie, pâtisserie de conservation	158F	7	9	1,7 (0,5-5,5)
Fabrication de sucre	158H	8	8	1,3 (0,4-4,1)
Chocolaterie, confiserie	158K	5	10	0,4 (0,1-1,3)
Fabrication de pâtes alimentaires	158M	2	2	5,5 (0,7-44,1)
Transformation du thé et du café	158P	2	6	0,6 (0,1-4,2)
Fabrication de condiments et assaisonnements	158R	2	2	2,1 (0,2-21,4)
Industries alimentaires n.c.a.	158V	6	5	0,8 (0,2-3,7)
Production d'eaux de vie naturelles	159A	1	0	///
Fabrication de spiritueux	159B	0	3	///
Production d'alcool éthylique de fermentation	159D	1	2	1,6 (0,1-29,4)
Champagnisation	159F	1	0	///
Vinification	159G	5	6	1,8 (0,4-7,6)
Cidrierie	159J	3	1	1,3 (0,1-12,5)
Brasserie	159N	17	22	0,9 (0,4-2,1)
Malterie	159Q	1	1	0,9 (0,0-28,2)
Industrie des eaux de table	159S	2	2	2,4 (0,2-23,5)
Production de boissons rafraîchissantes	159T	2	1	9,1 (0,5-154,1)
Industrie du tabac	16	2	1	0,8 (0,1-13,8)
Industrie du tabac	160Z	2	1	0,8 (0,1-13,8)
Industrie textile	17	58	75	1,0 (0,7-1,6)
Filature de l'industrie cotonnière	171A	4	3	2,0 (0,3-14,0)
Filature de l'industrie lainière-cycle cardé	171C	1	1	3,9 (0,2-91,0)
Préparation de la laine	171E	1	1	2,4 (0,0- >999,999)
Filature de l'industrie lainière-cycle peigné	171F	2	1	7,2 (0,5-106,6)
Préparation et filature du lin	171H	2	0	///
Fabrication de fils à coudre	171M	0	2	///
Préparation et filature d'autres fibres	171P	4	1	1,8 (0,2-17,8)
Tissage de l'industrie cotonnière	172A	2	7	0,5 (0,1-2,5)
Tissage de l'industrie lainière-cycle cardé	172C	1	0	///
Tissage de soieries	172G	1	1	0,6 (0,0-9,6)
Tissage d'autres textiles	172J	3	7	1,6 (0,3-8,3)
Ennoblement textile	173Z	7	7	1,2 (0,3-4,6)
Fabrication de linge de maison et d'articles d'ameublement	174A	0	3	///
Fabrication d'autres articles confectionnés en textile	174C	4	5	0,9 (0,2-4,9)
Fabrication de tapis et moquettes	175A	0	1	///
Ficellerie, corderie, fabrication de filets	175C	1	2	0,6 (0,1-7,6)
Fabrication de non-tissés	175E	0	1	///
Industries textiles n.c.a.	175G	0	3	///
Fabrication de bas et chaussettes	177A	3	7	0,5 (0,1-2,7)
Fabrication de pull-overs et articles similaires	177C	3	2	1,5 (0,2-10,5)
Industrie de l'habillement et des fourrures	18	19	15	1,7 (0,8-3,7)
Fabrication de vêtements en cuir	181Z	2	0	///
Fabrication de vêtements sur mesure	182C	0	2	///
Fabrication de vêtements de dessus pour hommes et garçonnets	182D	5	3	0,9 (0,2-4,9)
Fabrication de vêtements de dessus pour femmes et fillettes	182E	1	1	1,3 (0,1-21,0)
Fabrication de vêtements de dessous	182G	3	4	1,3 (0,2-6,9)
Fabrication d'autres vêtements et accessoires	182J	3	3	1,9 (0,3-11,2)
Industrie du cuir et de la chaussure	19	33	32	1,5 (0,8-2,8)
Apprêt et tannage des cuirs	191Z	2	6	1,0 (0,2-6,1)
Fabrication d'articles de voyage et de maroquinerie	192Z	8	3	8,2 (1,3-51,1)
Fabrication de chaussures	193Z	23	23	1,2 (0,6-2,5)
Travail du bois et fabrication d'articles en bois	20	89	98	1,4 (0,9-2,0)
Sciage et rabotage du bois	201A	20	15	2,1 (0,9-4,9)
Imprégnation du bois	201B	1	2	0,4 (0,0-6,1)
Fabrication de panneaux de bois	202Z	6	4	2,1 (0,5-8,7)
Fabrication de charpentes et de menuiseries	203Z	47	63	1,0 (0,6-1,7)
Fabrication d'emballages en bois	204Z	11	12	1,1 (0,4-3,6)
Fabrication d'objets divers en bois	205A	6	3	2,3 (0,4-12,9)
Fabrication d'objets en liège, vannerie ou sparterie	205C	0	3	///
Industrie du papier et du carton	21	28	35	1,3 (0,7-2,5)
Fabrication de pâte à papier	211A	2	1	2,2 (0,1-43,3)

Secteur d'activité	Code NAF	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Fabrication de papier et de carton	211C	8	12	1,1 (0,3-3,4)
Industrie du carton ondulé	212A	1	3	1,1 (0,0-24,5)
Fabrication de cartonnages	212B	7	10	1,7 (0,5-5,7)
Fabrication d'emballages en papier	212C	2	0	///
Fabrication d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique	212E	1	4	0,5 (0,0-5,4)
Fabrication d'articles de papeterie	212G	3	3	1,1 (0,2-8,3)
Fabrication de papiers peints	212J	2	0	///
Fabrication d'autres articles en papier ou en carton	212L	0	1	///
Edition, imprimerie, reproduction	22	41	71	0,7 (0,4-1,1)
Edition de livres	221A	4	8	0,7 (0,2-3,1)
Edition de journaux	221C	2	7	0,2 (0,0-1,2)
Edition de revues et périodiques	221E	2	5	0,2 (0,0-1,6)
Edition d'enregistrements sonores	221G	0	1	///
Autres activités d'édition	221J	0	1	///
Imprimerie de journaux	222A	11	5	2,7 (0,6-11,2)
Autre imprimerie (labour)	222C	20	28	1,2 (0,5-2,5)
Reliure et finition	222E	1	3	0,2 (0,0-5,9)
Composition et photogravure	222G	1	8	0,1 (0,0-1,6)
Autres activités graphiques	222J	1	1	1,4 (0,1-23,9)
Cokéfaction, raffinage, industries nucléaires	23	24	30	1,0 (0,5-2,0)
Cokéfaction	231Z	1	0	///
Raffinage de pétrole	232Z	15	17	0,7 (0,3-1,7)
Elaboration et transformation de matières nucléaires	233Z	9	12	1,7 (0,6-4,9)
Industrie chimique	24	69	99	0,8 (0,6-1,3)
Fabrication de gaz industriels	241A	1	4	1,3 (0,1-13,7)
Fabrication de colorants et de pigments	241C	0	3	///
Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base	241E	1	3	1,4 (0,1-14,4)
Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base	241G	4	3	1,5 (0,2-11,5)
Fabrication de produits azotés et d'engrais	241J	11	10	0,9 (0,3-2,4)
Fabrication de matières plastiques de base	241L	3	2	0,5 (0,1-3,3)
Fabrication de caoutchouc synthétique	241N	1	2	1,2 (0,0-30,2)
Fabrication de produits agrochimiques	242Z	3	3	0,6 (0,1-5,3)
Fabrication de peintures et vernis	243Z	10	7	0,9 (0,3-2,7)
Fabrication de produits pharmaceutiques de base	244A	3	4	2,1 (0,2-18,6)
Fabrication de médicaments	244C	6	15	0,7 (0,2-2,5)
Fabrication d'autres produits pharmaceutiques	244D	0	3	///
Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien	245A	2	10	0,4 (0,1-2,4)
Fabrication de parfums et de produits pour la toilette	245C	4	7	0,4 (0,1-2,0)
Fabrication de produits explosifs	246A	1	1	1,8 (0,0-184,1)
Fabrication de colles et gélatines	246C	2	1	3,3 (0,2-45,1)
Fabrication de produits chimiques pour la photographie	246G	2	0	///
Fabrication de supports de données	246J	4	1	2,3 (0,2-24,3)
Fabrication de produits chimiques à usage industriel	246L	2	2	0,9 (0,1-12,3)
Fabrication de fibres artificielles ou synthétiques	247Z	4	4	2,6 (0,4-15,8)
Industrie du caoutchouc et des plastiques	25	49	70	1,0 (0,6-1,5)
Fabrication de pneumatiques	251A	17	24	1,0 (0,4-2,2)
Rechapage de pneumatiques	251C	1	2	0,4 (0,0-10,3)
Fabrication d'autres articles en caoutchouc	251E	3	5	0,7 (0,1-4,4)
Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques	252A	2	4	2,2 (0,3-17,0)
Fabrication d'emballages en matières plastiques	252C	5	4	0,9 (0,2-4,1)
Fabrication d'éléments en matières plastiques pour la construction	252E	6	6	1,2 (0,3-4,8)
Fabrication d'articles divers en matières plastiques	252G	7	10	1,1 (0,3-3,8)
Fabrication de pièces techniques en matières plastiques	252H	6	9	1,4 (0,4-5,6)
Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques	26	58	81	0,8 (0,5-1,3)
Fabrication de verre plat	261A	0	3	///
Façonnage et transformation du verre plat	261C	4	2	0,8 (0,1-4,4)
Fabrication de verre creux	261E	8	5	2,9 (0,8-11,4)
Fabrication de fibres de verre	261G	3	1	1,5 (0,1-19,5)
Fabrication et façonnage d'articles techniques en verre	261J	1	4	0,7 (0,0-53,5)
Fabrication d'articles céramiques à usage domestique ou ornemental	262A	1	3	0,4 (0,0-7,3)
Fabrication d'appareils sanitaires en céramique	262C	4	1	4,7 (0,1-253,0)
Fabrication d'isolateurs et pièces isolantes en céramique	262E	1	0	///
Fabrication d'autres produits céramiques à usage technique	262G	0	1	///
Fabrication de produits céramiques réfractaires	262L	1	2	2,0 (0,1-27,2)
Fabrication de carreaux en céramique	263Z	1	3	0,7 (0,0-16,4)

Secteur d'activité	Code NAF	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Fabrication de briques	264A	1	2	1,9 (0,1-24,1)
Fabrication de tuiles	264B	4	5	1,0 (0,2-5,2)
Fabrication de ciment	265A	3	6	1,8 (0,3-9,5)
Fabrication de plâtre	265E	0	2	///
Fabrication d'éléments en béton pour la construction	266A	7	11	0,6 (0,2-2,1)
Fabrication de béton prêt à l'emploi	266E	2	5	1,2 (0,2-7,3)
Fabrication de mortiers et bétons secs	266G	1	0	///
Fabrication d'ouvrages en fibre-ciment	266J	2	4	0,3 (0,0-2,6)
Travail de la pierre	267Z	7	8	0,7 (0,2-2,4)
Fabrication de produits abrasifs	268A	0	4	///
Fabrication de produits minéraux non métalliques n.c.a.	268C	3	4	0,4 (0,1-2,6)
Métallurgie	27	73	66	1,9 (1,2-3,0)
Sidérurgie (CECA)	271Z	19	11	2,3 (0,9-6,3)
Fabrication de tubes en fonte	272A	1	0	///
Fabrication de tubes en acier	272C	1	1	3,5 (0,2-56,9)
Etirage à froid	273A	1	0	///
Laminage à froid de feuillards	273C	4	3	1,0 (0,1-6,7)
Tréfilage à froid	273G	0	2	///
Production de ferro-alliages et autres produits non CECA	273J	0	1	///
Production de métaux précieux	274A	0	1	///
Production d'aluminium	274C	3	2	0,9 (0,1-9,9)
Première transformation de l'aluminium	274D	2	4	0,4 (0,0-4,6)
Production de plomb, de zinc ou d'étain	274F	1	0	///
Première transformation du plomb, du zinc ou de l'étain	274G	2	1	0,8 (0,0-24,6)
Production de cuivre	274J	1	1	1,9 (<0,001- >999,999)
Première transformation du cuivre	274K	3	2	1,4 (0,2-10,5)
Métallurgie des autres métaux non ferreux	274M	3	0	///
Fonderie de fonte	275A	10	4	3,4 (0,9-12,7)
Fonderie d'acier	275C	3	13	0,4 (0,1-2,3)
Fonderie de métaux légers	275E	7	7	1,3 (0,4-4,7)
Fonderie d'autres métaux non ferreux	275G	4	4	4,4 (0,8-23,5)
Travail des métaux	28	203	221	1,1 (0,9-1,4)
Fabrication de constructions métalliques	281A	33	30	1,8 (0,9-3,4)
Fabrication de menuiseries et fermetures métalliques	281C	20	16	1,6 (0,7-4,0)
Fabrication de réservoirs et citernes métalliques	282A	9	17	0,4 (0,1-1,0)
Fabrication de bouteilles pour gaz comprimés	282B	1	1	1,6 (0,1-25,9)
Fabrication de radiateurs et de chaudières pour le chauffage central	282D	10	10	1,4 (0,4-4,8)
Fabrication de générateurs de vapeur	283A	0	1	///
Chaudronnerie nucléaire	283B	6	3	1,0 (0,2-6,2)
Chaudronnerie-tuyauterie	283C	27	18	1,7 (0,8-3,8)
Forge, estampage, matricage	284A	3	9	0,3 (0,0-1,5)
Découpage, emboutissage	284B	3	8	0,2 (0,0-1,1)
Traitement et revêtement des métaux	285A	9	16	0,4 (0,2-1,2)
Décolletage	285C	1	5	0,1 (0,0-1,3)
Mécanique générale	285D	25	49	0,8 (0,4-1,4)
Fabrication de coutellerie	286A	2	3	1,8 (0,2-19,0)
Fabrication d'outillage à main	286C	3	3	2,2 (0,3-14,8)
Fabrication d'outillage mécanique	286D	6	4	3,9 (0,9-16,5)
Fabrication de serrures et de ferrures	286F	17	11	1,5 (0,6-4,3)
Fabrication de fûts et emballages métalliques similaires	287A	4	2	2,9 (0,4-19,4)
Fabrication d'emballages métalliques légers	287C	4	4	0,5 (0,1-2,8)
Fabrication d'articles en fils métalliques	287E	10	5	2,1 (0,5-8,7)
Visserie et boulonnerie	287G	4	7	0,6 (0,1-2,4)
Fabrication de ressorts	287H	6	3	5,5 (0,9-32,5)
Fabrication d'articles métalliques ménagers	287L	7	5	2,2 (0,5-10,0)
Fabrication de coffres forts	287M	1	2	0,3 (0,0-4,9)
Fabrication de petits articles métalliques	287N	2	1	1,6 (0,0-103,9)
Fabrication d'articles métalliques n.c.a.	287P	15	5	4,3 (1,2-14,8)
Fabrication de machines et équipements	29	118	246	0,7 (0,5-1,0)
Fabrication de moteurs et turbines	291A	3	7	0,3 (0,0-1,4)
Fabrication de pompes et compresseurs	291C	3	15	0,2 (0,1-1,1)
Fabrication de transmissions hydrauliques et pneumatiques	291D	2	1	5,7 (0,4-91,0)
Fabrication d'articles de robinetterie	291F	12	8	3,2 (1,0-10,2)
Fabrication de roulements	291H	5	1	3,9 (0,4-36,8)

Secteur d'activité	Code NAF	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Fabrication d'organes mécaniques de transmission	291J	4	5	0,7 (0,1-4,8)
Fabrication de fours et brûleurs	292A	3	1	14,9 (1,1-204,6)
Fabrication d'ascenseurs, monte-charge et escaliers mécaniques	292C	3	5	1,2 (0,2-8,0)
Fabrication d'équipements de levage et de manutention	292D	12	29	0,6 (0,3-1,4)
Fabrication d'équipements aérauliques et frigorifiques industriels	292F	5	11	0,9 (0,2-3,1)
Fabrication d'équipements d'emballage et de conditionnement	292H	1	4	0,1 (0,0-1,4)
Fabrication d'appareils de pesage	292J	1	1	0,9 (0,0-147,6)
Fabrication de machines diverses d'usage général	292K	2	7	0,6 (0,1-3,9)
Fabrication de tracteurs agricoles	293A	3	1	15,2 (0,8-285,4)
Réparation de matériel agricole	293C	3	27	0,1 (0,0-0,4)
Fabrication de matériel agricole	293D	11	16	0,8 (0,3-2,2)
Fabrication de machines-outils à métaux	294A	4	18	0,4 (0,1-1,4)
Fabrication de machines-outils à bois	294B	0	7	///
Fabrication de machines-outils portatives à moteur incorporé	294C	0	3	///
Fabrication de matériel de soudage	294D	0	2	///
Fabrication d'autres machines-outils	294E	1	1	2,5 (0,1-53,8)
Fabrication de machines pour la métallurgie	295A	1	1	2,7 (0,1-81,4)
Fabrication de machines pour l'extraction ou la construction	295C	16	13	1,4 (0,5-3,5)
Fabrication de machines pour l'industrie agro-alimentaire	295E	2	7	0,6 (0,1-4,1)
Fabrication de machines pour les industries textiles	295G	2	13	0,8 (0,1-5,6)
Fabrication de machines pour les industries du papier et du carton	295J	0	4	///
Fabrication de machines d'imprimerie	295L	1	2	0,6 (0,0-8,7)
Fabrication de machines pour travail du caoutchouc ou des plastiques	295M	2	3	0,6 (0,1-6,4)
Fabrication de moules et modèles	295N	2	5	1,2 (0,2-9,0)
Fabrication d'autres machines spécialisées	295P	4	4	3,1 (0,6-16,8)
Fabrication d'armement	296A	2	4	1,0 (0,1-8,4)
Fabrication d'appareils électroménagers	297A	13	32	0,9 (0,4-2,1)
Fabrication d'appareils ménagers non électriques	297C	1	5	0,2 (0,0-1,8)
Fabrication de machines de bureau et de matériel informatique	30	5	37	0,3 (0,1-0,9)
Fabrication de machines de bureau	300A	1	11	0,4 (0,0-3,2)
Fabrication d'ordinateurs et d'autres équipements informatiques	300C	4	26	0,3 (0,1-1,0)
Fabrication de machines et appareils électriques	31	39	77	1,0 (0,6-1,7)
Fabrication de moteurs, génératrices et transformateurs électriques de petite et moyenne puissance (< 750 kW)	311A	3	6	1,8 (0,3-11,0)
Fabrication de moteurs, génératrices et transformateurs électriques de grande puissance (> 750 kW)	311B	3	2	0,7 (0,1-6,4)
Réparation de matériels électriques	311C	5	10	1,3 (0,4-4,7)
Fabrication de matériel de distribution et de commande électrique pour basse tension	312A	8	11	1,4 (0,4-4,7)
Fabrication de matériel de distribution et de commande électrique pour haute tension	312B	1	1	14,0 (0,4-465,0)
Fabrication de fils et câbles isolés	313Z	0	10	///
Fabrication d'accumulateurs et de piles électriques	314Z	3	3	1,2 (0,2-9,8)
Fabrication de lampes	315A	0	1	///
Fabrication d'appareils électriques autonomes de sécurité	315B	1	0	///
Fabrication d'appareils d'éclairage	315C	4	6	0,6 (0,1-3,6)
Fabrication de matériels électriques pour moteurs et véhicules	316A	2	7	1,3 (0,2-8,4)
Fabrication de matériel électromagnétique industriel	316C	2	2	8,3 (0,9-79,4)
Fabrication de matériels électriques n.c.a.	316D	5	9	1,5 (0,4-5,8)
Fabrication d'équipements de radio, télévision et communication	32	18	45	0,7 (0,4-1,4)
Fabrication de composants passifs et de condensateurs	321A	5	6	0,7 (0,1-3,7)
Fabrication de composants électroniques actifs	321B	1	13	0,2 (0,0-1,9)
Fabrication équipements d'émission et de transmission hertzienne	322A	0	6	///
Fabrication d'appareils de téléphonie	322B	6	12	1,2 (0,4-3,9)
Fabrication d'appareils de réception, enregistrement ou reproduction du son et de l'image	323Z	5	11	0,7 (0,2-2,8)
Fabrication d'instruments médicaux, de précision, d'optique et d'horlogerie	33	21	57	0,7 (0,4-1,3)
Fabrication de matériel d'imagerie médicale et de radiologie	331A	1	4	0,2 (0,0-5,7)
Fabrication d'appareils médicochirurgicaux	331B	9	12	1,5 (0,5-4,1)
Fabrication d'équipements d'aide à la navigation	332A	0	7	///
Fabrication d'instrumentation scientifique et technique	332B	3	16	0,3 (0,1-1,4)
Fabrication d'équipements de contrôle des processus industriels	333Z	2	2	2,1 (0,1-30,9)
Fabrication de lunettes	334A	0	4	///
Horlogerie	335Z	6	12	1,7 (0,5-5,9)
Industrie automobile	34	113	184	1,0 (0,7-1,4)

Secteur d'activité	Code NAF	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Construction de véhicules automobiles	341Z	61	110	0,8 (0,6-1,3)
Fabrication de carrosseries automobiles	342A	15	18	1,1 (0,5-2,5)
Fabrication de caravanes et véhicules de loisirs	342B	3	2	3,2 (0,4-29,3)
Fabrication d'équipements automobiles	343Z	39	60	1,2 (0,7-2,1)
Fabrication d'autres matériels de transport	35	128	114	1,2 (0,9-1,7)
Construction de bâtiments de guerre	351A	18	20	1,2 (0,5-2,7)
Construction de navires civils	351B	43	35	1,4 (0,8-2,4)
Réparation navale	351C	14	3	1,8 (0,5-6,7)
Construction de bateaux de plaisance	351E	3	6	0,7 (0,1-4,4)
Construction de matériel ferroviaire roulant	352Z	10	15	1,2 (0,4-3,2)
Construction de moteurs pour aéronefs	353A	5	3	1,1 (0,2-6,2)
Construction de cellules d'aéronefs	353B	9	14	1,0 (0,4-2,8)
Construction de lanceurs et engins spatiaux	353C	1	0	///
Fabrication de motocycles	354A	2	4	0,8 (0,1-6,4)
Fabrication de bicyclettes	354C	7	3	1,0 (0,2-4,7)
Fabrication de véhicules pour invalides	354E	1	0	///
Fabrication de matériels de transport n.c.a.	355Z	4	1	3,3 (0,3-33,4)
Fabrication de meubles ; industries diverses	36	75	107	0,9 (0,6-1,4)
Fabrication de sièges	361A	7	7	1,7 (0,5-6,4)
Fabrication de meubles de bureau et de magasin	361C	12	20	0,9 (0,3-2,3)
Fabrication de meubles de cuisine	361E	4	11	1,2 (0,3-4,7)
Fabrication de meubles meublants	361G	14	27	0,8 (0,3-1,7)
Fabrication de meubles de jardin et d'extérieur	361H	1	2	1,0 (0,1-19,9)
Fabrication de meubles n.c.a.	361J	7	1	21,7 (1,9-248,9)
Industries connexes de l'ameublement	361K	7	10	1,3 (0,4-4,6)
Fabrication de matelas	361M	2	3	0,4 (0,0-4,0)
Fabrication de monnaies et médailles	362A	1	0	///
Bijouterie, joaillerie, orfèvrerie	362C	2	6	0,2 (0,0-1,0)
Fabrication d'instruments de musique	363Z	0	4	///
Fabrication d'articles de sport	364Z	1	5	0,4 (0,0-4,1)
Fabrication de jeux et jouets	365Z	6	1	6,6 (0,7-67,4)
Industrie de la broserie	366C	1	1	2,1 (0,0-169,8)
Autres activités manufacturières n.c.a.	366E	10	12	0,8 (0,3-2,5)
Récupération	37	19	9	2,0 (0,7-5,4)
Récupération de matières métalliques recyclables	371Z	10	6	1,3 (0,4-4,4)
Récupération de matières non métalliques recyclables	372Z	10	3	4,0 (0,8-19,9)
Production et distribution d'électricité, de gaz et de chaleur	40	36	54	1,1 (0,7-2,0)
Production et distribution d'électricité	401Z	27	44	1,2 (0,6-2,2)
Production et distribution de combustibles gazeux	402Z	9	11	1,6 (0,4-5,5)
Production et distribution de chaleur	403Z	1	1	0,4 (0,0-8,5)
Captage, traitement et distribution d'eau	41	9	5	2,7 (0,6-11,5)
Captage, traitement et distribution d'eau	410Z	9	5	2,7 (0,6-11,5)
Construction	45	633	557	1,6 (1,3-1,8)
Terrassements divers, démolition	451A	16	10	1,8 (0,7-4,8)
Terrassements en grande masse	451B	5	4	1,3 (0,3-6,2)
Forages et sondages	451D	1	6	0,2 (0,0-2,3)
Construction de maisons individuelles	452A	74	49	2,0 (1,3-3,2)
Construction de bâtiments divers	452B	86	71	1,5 (0,9-2,2)
Construction d'ouvrages d'art	452C	8	13	1,2 (0,4-3,9)
Travaux souterrains	452D	0	6	///
Réalisation de réseaux	452E	13	11	0,7 (0,3-1,9)
Construction de lignes électriques et de télécommunications	452F	10	12	1,1 (0,4-3,3)
Réalisation de couvertures par éléments	452J	28	14	2,4 (1,1-5,4)
Travaux d'étanchéification	452K	6	2	3,0 (0,4-24,3)
Travaux de charpente	452L	8	5	1,2 (0,3-5,6)
Construction de voies ferrées	452N	10	6	3,1 (0,8-12,7)
Construction de chaussées routières et de sols sportifs	452P	40	34	1,5 (0,8-2,7)
Travaux maritimes et fluviaux	452R	3	4	0,4 (0,1-3,4)
Levage, montage	452T	9	4	4,2 (1,0-18,4)
Autres travaux spécialisés de construction	452U	8	7	1,7 (0,5-6,3)
Travaux de maçonnerie générale	452V	60	48	1,2 (0,7-2,0)
Travaux d'installation électrique	453A	71	95	1,1 (0,8-1,7)
Travaux d'isolation	453C	7	6	0,7 (0,2-2,7)
Installation d'eau et de gaz	453E	44	34	1,3 (0,7-2,4)
Installation d'équipements thermiques et de climatisation	453F	47	43	1,3 (0,8-2,3)

Secteur d'activité	Code NAF	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Autres travaux d'installation	453H	2	3	1,7 (0,1-22,5)
Plâtrerie	454A	15	11	1,5 (0,6-4,3)
Menuiserie bois et matières plastiques	454C	31	28	2,1 (1,0-4,0)
Menuiserie métallique ; serrurerie	454D	16	23	0,8 (0,3-1,7)
Revêtement des sols et des murs	454F	31	22	1,1 (0,6-2,2)
Miroiterie de bâtiment ; vitrerie	454H	2	6	0,4 (0,1-2,2)
Peinture	454J	70	45	1,5 (0,9-2,4)
Agencement de lieux de vente	454L	4	8	0,3 (0,1-1,4)
Travaux de finition n.c.a.	454M	14	6	3,6 (1,1-12,2)
Location avec opérateur de matériel de construction	455Z	1	0	///
Commerce et réparation automobile	50	156	174	1,2 (0,9-1,6)
Commerce de véhicules automobiles	501Z	21	30	0,8 (0,4-1,7)
Entretien et réparation de véhicules automobiles	502Z	105	123	1,1 (0,8-1,6)
Commerce de gros d'équipements automobiles	503A	10	7	1,0 (0,3-3,7)
Commerce de détail d'équipements automobiles	503B	9	10	1,3 (0,4-4,5)
Commerce et réparation de motocycles	504Z	11	6	2,4 (0,6-9,8)
Commerce de détail de carburants	505Z	13	19	0,9 (0,3-2,3)
Commerce de gros et intermédiaires du commerce	51	145	251	0,7 (0,5-0,9)
Intermédiaires du commerce en matières premières agricoles, animaux vivants, matières premières textiles et demi-produits	511A	1	8	0,1 (0,0-1,2)
Intermédiaires du commerce en combustibles, métaux, minéraux et produits chimiques	511C	0	2	///
Intermédiaires du commerce en bois et matériaux de construction	511E	2	2	1,0 (0,1-8,3)
Intermédiaires du commerce en machines, équipements industriels, navires et avions	511G	0	1	///
Intermédiaires du commerce en textiles, habillement, chaussures et articles en cuir	511L	0	2	///
Intermédiaires du commerce en produits alimentaires	511N	2	7	0,2 (0,0-1,3)
Centrales d'achats alimentaires	511P	5	16	0,5 (0,1-1,7)
Autres intermédiaires spécialisés du commerce	511R	1	4	0,4 (0,0-5,7)
Intermédiaires non spécialisés du commerce	511T	0	1	///
Centrales d'achats non alimentaires	511U	2	2	1,5 (0,2-12,1)
Commerce de gros de céréales et aliments pour le bétail	512A	8	9	2,1 (0,6-7,1)
Commerce de gros de fleurs et plantes	512C	2	3	0,9 (0,1-9,1)
Commerce de gros d'animaux vivants	512E	0	3	///
Commerce de gros de fruits et légumes	513A	10	13	0,7 (0,3-2,1)
Commerce de gros de viandes de boucherie	513C	1	2	0,8 (0,0-11,9)
Commerce de gros de produits à base de viande	513D	0	2	///
Commerce de gros de produits laitiers, oeufs, huiles	513G	4	5	1,5 (0,2-9,1)
Commerce de gros de boissons	513J	21	26	0,7 (0,4-1,5)
Commerce de gros de tabac	513L	0	1	///
Commerce de gros de sucre, chocolat et confiserie	513N	0	1	///
Commerce de gros de café, thé, cacao et épices	513Q	1	2	0,2 (0,0-3,2)
Commerce de gros de poissons, crustacés et mollusques	513S	3	6	0,6 (0,1-3,3)
Commerces de gros alimentaires spécialisés divers	513T	0	2	///
Commerce de gros de produits surgelés	513V	1	0	///
Commerce de gros alimentaire non spécialisé	513W	4	1	6,0 (0,3-110,0)
Commerce de gros de textiles	514A	3	6	0,9 (0,2-4,8)
Commerce de gros d'habillement	514C	2	3	2,2 (0,3-18,4)
Commerce de gros d'appareils électroménagers et de radio télévision	514F	3	6	0,9 (0,2-5,1)
Commerce de gros de vaisselle et verrerie de ménage	514H	0	1	///
Commerce de gros de produits pour l'entretien et l'aménagement de l'habitat	514J	2	3	1,1 (0,1-13,3)
Commerce de gros de parfumerie et produits de beauté	514L	0	2	///
Commerce de gros de produits pharmaceutiques	514N	3	12	0,5 (0,1-2,1)
Commerce de gros de papeterie	514Q	0	4	///
Commerce de gros de jouets	514R	0	4	///
Autres commerces de gros de biens de consommation	514S	4	5	0,5 (0,1-2,4)
Commerce de gros de combustibles	515A	9	12	1,3 (0,4-4,0)
Commerce de gros de minerais et métaux	515C	1	7	0,2 (0,0-1,3)
Commerce de gros de bois et de produits dérivés	515E	2	7	0,4 (0,1-2,6)
Commerce de gros de matériaux de construction et d'appareils sanitaires	515F	14	14	1,3 (0,5-3,5)
Commerce de gros de quincaillerie	515H	7	8	2,1 (0,6-7,9)
Commerce de gros de fournitures pour plomberie et chauffage	515J	2	4	0,8 (0,1-7,0)
Commerce de gros de produits chimiques	515L	2	5	1,0 (0,2-6,1)
Commerce de gros d'autres produits intermédiaires	515N	2	1	9,5 (0,6-149,2)
Commerce de gros de déchets et débris	515Q	2	0	///

Secteur d'activité	Code NAF	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Commerce de gros de machines-outils	516A	1	5	0,4 (0,0-4,1)
Commerce de gros d'équipements pour la construction	516C	3	5	0,9 (0,2-5,5)
Commerce de gros de machines pour l'industrie textile et l'habillement	516E	0	2	///
Commerce de gros de machines de bureau et de matériel informatique	516G	2	10	0,3 (0,1-1,6)
Commerce de gros de matériel électrique et électronique	516J	11	14	1,4 (0,5-3,9)
Commerce de gros de fournitures et équipements industriels divers	516K	2	5	0,5 (0,0-5,8)
Commerce de gros de fournitures et équipements divers pour le commerce et les services	516L	0	6	///
Commerce de gros de matériel agricole	516N	6	11	0,5 (0,1-1,7)
Commerce de gros non spécialisé	517Z	0	3	///
Commerce de détail et réparation d'articles domestiques	52	239	301	1,2 (0,9-1,5)
Commerce de détail de produits surgelés	521A	3	1	3,4 (0,2-65,3)
Commerce d'alimentation générale	521B	13	15	0,9 (0,3-2,3)
Supérettes	521C	8	9	1,2 (0,3-4,1)
Supermarchés	521D	29	38	1,4 (0,7-2,6)
Magasins populaires	521E	1	0	///
Hypermarchés	521F	13	17	1,1 (0,4-2,8)
Grands magasins	521H	10	9	3,4 (1,1-10,5)
Autres commerces de détail en magasin non spécialisé	521J	1	1	1,3 (0,1-20,7)
Commerce de détail de fruits et légumes	522A	7	8	2,1 (0,6-7,5)
Commerce de détail de viandes et produits à base de viande	522C	17	21	1,2 (0,5-2,8)
Commerce de détail de poissons, crustacés et mollusques	522E	5	5	1,0 (0,2-5,5)
Commerce de détail de pain, pâtisserie et confiserie	522G	3	2	5,1 (0,3-77,0)
Commerce de détail de boissons	522J	4	5	1,3 (0,3-6,9)
Commerce de détail de tabac	522L	3	3	1,5 (0,2-9,4)
Commerce de détail de produits laitiers	522N	3	3	1,3 (0,2-9,4)
Commerces de détail alimentaires spécialisés divers	522P	3	6	1,3 (0,2-8,7)
Commerce de détail de produits pharmaceutiques	523A	8	15	1,2 (0,4-3,6)
Commerce de détail d'articles médicaux et orthopédiques	523C	2	5	1,6 (0,2-13,1)
Commerce de détail de parfumerie et de produits de beauté	523E	3	2	0,6 (0,1-4,6)
Commerce de détail de textiles	524A	2	6	0,5 (0,1-3,1)
Commerce de détail d'habillement	524C	8	6	1,1 (0,3-4,4)
Commerce de détail de la chaussure	524E	2	3	0,2 (0,0-2,1)
Commerce de détail de maroquinerie et d'articles de voyage	524F	1	1	1,7 (0,0-99,3)
Commerce de détail de meubles	524H	18	11	1,4 (0,5-3,5)
Commerce de détail d'équipements du foyer	524J	3	5	0,3 (0,0-1,6)
Commerce de détail d'appareils électroménagers et de radio télévision	524L	8	26	0,5 (0,2-1,4)
Commerce de détail de quincaillerie	524N	9	14	0,6 (0,2-1,7)
Commerce de détail de bricolage	524P	10	7	1,6 (0,5-5,4)
Commerce de détail de livres, journaux et papeterie	524R	10	12	1,8 (0,5-5,9)
Commerce de détail d'optique et de photographie	524T	1	5	0,4 (0,0-4,8)
Commerce de détail de revêtements de sols et de murs	524U	3	3	1,7 (0,2-15,3)
Commerce de détail d'horlogerie et de bijouterie	524V	1	2	1,3 (0,1-16,5)
Commerce de détail d'articles de sport et de loisir	524W	4	12	0,7 (0,2-2,8)
Commerce de détail de fleurs	524X	8	6	1,1 (0,3-5,1)
Commerce de détail de charbons et combustibles	524Y	6	5	1,5 (0,3-6,5)
Commerces de détail divers en magasin spécialisé	524Z	11	14	1,7 (0,6-4,7)
Commerce de détail de biens d'occasion	525Z	3	3	0,4 (0,1-3,1)
Vente par correspondance sur catalogue général	526A	2	0	///
Vente par correspondance spécialisée	526B	1	1	7,4 (0,3-179,6)
Commerce de détail alimentaire sur éventaires et marchés	526D	11	8	1,8 (0,5-6,5)
Commerce de détail non alimentaire sur éventaires et marchés	526E	11	6	3,2 (1,0-11,0)
Vente à domicile	526G	4	8	0,6 (0,1-2,8)
Vente par automate	526H	0	1	///
Réparation de chaussures et articles en cuir	527A	3	4	0,9 (0,1-5,7)
Réparation de matériel électronique grand public	527C	2	12	0,2 (0,0-1,4)
Réparation d'appareils électroménagers	527D	7	9	0,9 (0,3-3,1)
Réparation de montres, horloges et bijoux	527F	0	4	///
Réparation d'articles personnels et domestiques n.c.a.	527H	2	5	0,3 (0,0-2,5)
Hôtels et restaurants	55	183	136	1,4 (1,0-1,9)
Hôtels avec restaurant	551A	35	41	0,7 (0,4-1,3)
Hôtels de tourisme sans restaurant	551C	5	5	0,9 (0,2-3,9)
Auberges de jeunesse et refuges	552A	0	2	///
Exploitation de terrains de camping	552C	12	3	2,9 (0,7-12,9)
Autre hébergement touristique	552E	5	8	2,5 (0,6-10,8)

Secteur d'activité	Code NAF	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Hébergement collectif non touristique	552F	4	2	5,6 (0,7-47,5)
Restauration de type traditionnel	553A	90	53	1,6 (1,0-2,4)
Restauration de type rapide	553B	13	12	1,0 (0,4-2,6)
Cafés tabacs	554A	17	5	4,4 (1,1-17,7)
Débits de boisson	554B	30	23	0,7 (0,4-1,4)
Cantines et restaurants d'entreprises	555A	13	11	1,8 (0,6-5,2)
Restauration collective sous contrat	555C	2	1	7,7 (0,4-145,9)
Traiteurs, organisation de réceptions	555D	3	3	2,0 (0,2-16,0)
Transports terrestres	60	181	230	1,0 (0,7-1,3)
Transports ferroviaires	601Z	42	88	0,8 (0,5-1,2)
Transports urbains de voyageurs	602A	10	20	1,0 (0,4-2,7)
Transports routiers réguliers de voyageurs	602B	11	20	0,8 (0,3-1,9)
Téléphériques, remontées mécaniques	602C	1	2	1,4 (0,1-24,1)
Transport de voyageurs par taxis	602E	9	8	1,5 (0,5-4,9)
Autres transports routiers de voyageurs	602G	5	3	0,7 (0,1-3,8)
Transports routiers de marchandises de proximité	602L	47	25	3,2 (1,7-6,1)
Transports routiers de marchandises interurbains	602M	61	75	0,6 (0,4-1,0)
Déménagement	602N	18	11	1,6 (0,6-4,3)
Location de camions avec conducteur	602P	1	3	0,1 (0,0-1,2)
Transports par conduites	603Z	1	1	1,0 (0,0-18,8)
Transports par eau	61	22	24	0,7 (0,3-1,4)
Transports maritimes	611A	17	19	0,6 (0,3-1,4)
Transports côtiers	611B	2	0	///
Transports fluviaux	612Z	5	4	1,7 (0,3-10,0)
Transports aériens	62	3	13	0,4 (0,1-2,1)
Transports aériens réguliers	621Z	3	13	0,4 (0,1-2,1)
Services auxiliaires des transports	63	55	67	0,9 (0,5-1,4)
Manutention portuaire	631A	9	5	2,8 (0,7-11,8)
Manutention non portuaire	631B	11	6	1,3 (0,3-4,6)
Entreposage frigorifique	631D	2	3	0,6 (0,1-6,1)
Entreposage non frigorifique	631E	6	10	0,7 (0,2-2,9)
Gestion d'infrastructures de transports terrestres	632A	3	3	1,7 (0,1-20,1)
Services portuaires, maritimes et fluviaux	632C	6	5	0,9 (0,2-4,3)
Services aéroportuaires	632E	0	4	///
Agences de voyage	633Z	2	7	0,2 (0,0-1,6)
Messagerie, fret express	634A	11	17	0,7 (0,3-1,8)
Affrètement	634B	1	4	0,1 (0,0-1,5)
Organisation des transports internationaux	634C	6	7	1,2 (0,3-5,0)
Postes et télécommunications	64	70	133	0,9 (0,6-1,3)
Postes nationales	641A	52	97	0,9 (0,6-1,4)
Autres activités de courrier	641C	3	1	6,9 (0,6-85,3)
Télécommunications nationales	642A	14	40	0,6 (0,3-1,2)
Autres activités de télécommunications	642B	3	10	0,5 (0,1-2,8)
Intermédiation financière	65	35	85	0,5 (0,3-0,9)
Banque centrale	651A	1	3	0,5 (0,0-14,1)
Banques	651C	19	56	0,5 (0,3-1,0)
Banques mutualistes	651D	4	15	0,3 (0,1-1,2)
Caisses d'épargne	651E	5	2	2,3 (0,2-28,1)
Intermédiations monétaires n.c.a.	651F	1	4	1,2 (0,1-12,5)
Crédit-bail	652A	0	1	///
Distribution de crédit	652C	3	3	0,5 (0,1-3,8)
Assurance	66	28	53	0,7 (0,4-1,3)
Assurance vie et capitalisation	660A	9	11	1,2 (0,4-4,1)
Caisses de retraite	660C	0	2	///
Assurance dommages	660E	10	11	1,3 (0,4-3,8)
Réassurance	660F	0	1	///
Assurance relevant du code de la mutualité	660G	1	5	0,2 (0,0-2,3)
Auxiliaires financiers et d'assurance	67	3	7	0,7 (0,1-4,0)
Gestion de portefeuilles	671C	2	0	///
Auxiliaires d'assurance	672Z	1	6	0,3 (0,0-3,6)
Activités immobilières	70	32	50	0,7 (0,4-1,2)
Promotion immobilière de logements	701A	5	10	0,6 (0,2-2,5)
Promotion immobilière d'infrastructures	701C	0	5	///
Supports juridiques de programmes	701D	0	2	///
Marchands de biens immobiliers	701F	4	5	0,6 (0,1-2,6)

Secteur d'activité	Code NAF	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Location de logements	702A	9	11	0,9 (0,3-2,8)
Location d'autres biens immobiliers	702C	1	1	0,9 (0,0-28,3)
Agences immobilières	703A	4	10	0,6 (0,1-2,7)
Administration d'immeubles résidentiels	703C	6	5	2,8 (0,6-13,0)
Administration d'autres biens immobiliers	703D	1	1	0,7 (0,0-36,2)
Supports juridiques de gestion de patrimoine	703E	1	0	///
Location sans opérateur	71	8	15	1,1 (0,4-3,2)
Location de véhicules automobiles	711Z	3	5	0,5 (0,1-3,4)
Location d'autres matériels de transport terrestre	712A	1	1	13,2 (0,5-325,6)
Location de machines et équipements pour la construction	713C	1	4	0,8 (0,1-7,9)
Location de machines de bureau et de matériel informatique	713E	0	1	///
Location de machines et équipements divers	713G	3	1	5,7 (0,4-81,0)
Location de linge	714A	0	1	///
Location d'autres biens personnels et domestiques	714B	0	1	///
Activités informatiques	72	14	50	0,5 (0,2-1,0)
Conseil en systèmes informatiques	721Z	0	9	///
Réalisation de logiciels	722Z	2	25	0,2 (0,0-0,9)
Traitement de données	723Z	5	3	3,3 (0,5-21,8)
Entretien et réparation de machines de bureau et de matériel informatique	725Z	4	15	0,6 (0,2-2,5)
Autres activités rattachées à l'informatique	726Z	0	3	///
Recherche et développement	73	16	69	0,6 (0,3-1,2)
Recherche-développement en sciences physiques et naturelles	731Z	15	63	0,7 (0,4-1,5)
Recherche-développement en sciences humaines et sociales	732Z	0	5	///
Services fournis principalement aux entreprises	74	192	264	0,9 (0,7-1,1)
Activités juridiques	741A	5	11	1,0 (0,2-4,4)
Activités comptables	741C	8	27	0,4 (0,2-1,1)
Etudes de marché et sondages	741E	0	4	///
Conseil pour les affaires et la gestion	741G	2	24	0,1 (0,0-0,3)
Administration d'entreprises	741J	1	3	1,5 (0,1-18,0)
Activités d'architecture	742A	9	24	0,4 (0,2-1,0)
Métreurs, géomètres	742B	5	12	1,3 (0,3-6,1)
Ingénierie, études techniques	742C	10	50	0,2 (0,1-0,5)
Analyses, essais et inspections techniques	743B	6	14	1,1 (0,3-3,5)
Gestion de supports de publicité	744A	7	11	0,5 (0,2-1,6)
Agences, conseil en publicité	744B	2	9	0,2 (0,0-0,9)
Sélection et mise à disposition de personnel	745A	10	4	4,2 (0,9-20,1)
Travail temporaire	745B	48	25	1,6 (0,9-3,0)
Enquêtes et sécurité	746Z	24	16	1,4 (0,6-3,3)
Activités de nettoyage	747Z	42	25	1,9 (1,0-3,8)
Studios et autres activités photographiques	748A	4	10	0,7 (0,2-2,8)
Laboratoires de développement et de tirage	748B	4	13	0,3 (0,1-1,3)
Conditionnement à façon	748D	9	9	1,2 (0,3-4,5)
Secrétariat et traduction	748F	2	2	0,8 (0,1-6,6)
Routage	748G	1	1	1,5 (0,1-27,8)
Organisation de foires et salons	748J	2	2	1,6 (0,2-14,5)
Services annexes à la production	748K	2	1	2,6 (0,2-38,9)
Administration publique	75	610	1222	0,6 (0,5-0,7)
Administration publique générale	751A	73	93	1,1 (0,7-1,6)
Tutelle des activités sociales	751C	6	14	0,7 (0,2-2,4)
Tutelle des activités économiques	751E	10	39	0,4 (0,2-0,9)
Activités de soutien aux administrations	751G	9	24	0,4 (0,2-1,1)
Affaires étrangères	752A	5	12	1,3 (0,3-5,5)
Défense	752C	524	1096	0,6 (0,5-0,7)
Justice	752E	7	4	3,6 (0,7-20,1)
Police	752G	13	23	0,7 (0,3-1,5)
Protection civile	752J	9	12	2,4 (0,8-7,3)
Activités générales de sécurité sociale	753A	7	13	1,1 (0,4-3,4)
Gestion des retraites complémentaires	753B	0	1	///
Distribution sociale de revenus	753C	3	4	1,1 (0,2-6,2)
Education	80	482	795	1,0 (0,8-1,2)
Enseignement primaire	801Z	13	87	0,3 (0,2-0,6)
Enseignement secondaire général	802A	33	213	0,3 (0,2-0,4)
Enseignement secondaire technique ou professionnel	802C	385	391	1,6 (1,3-2,0)
Enseignement supérieur	803Z	14	151	0,2 (0,1-0,4)
Ecoles de conduite	804A	3	8	1,0 (0,2-4,9)

Secteur d'activité	Code NAF	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Formation des adultes et formation continue	804C	63	108	0,8 (0,5-1,2)
Autres enseignements	804D	2	8	0,5 (0,1-3,7)
Santé et action sociale	85	74	181	0,5 (0,4-0,8)
Activités hospitalières	851A	25	83	0,5 (0,3-0,9)
Pratique médicale	851C	1	15	0,2 (0,0-2,3)
Pratique dentaire	851E	3	1	2,1 (0,2-22,2)
Activités des auxiliaires médicaux	851G	2	8	0,2 (0,0-1,0)
Ambulances	851J	7	15	0,6 (0,2-2,1)
Laboratoires d'analyses médicales	851K	1	7	0,2 (0,0-2,0)
Centres de collecte et banques d'organes	851L	1	1	0,6 (0,0-24,5)
Activités vétérinaires	852Z	2	1	1,0 (0,1-16,6)
Accueil des enfants handicapés	853A	3	8	1,0 (0,2-4,9)
Accueil des enfants en difficulté	853B	4	21	0,2 (0,0-0,6)
Accueil des adultes handicapés	853C	4	9	0,9 (0,2-3,4)
Accueil des personnes âgées	853D	4	6	1,2 (0,2-6,0)
Autres hébergements sociaux	853E	5	5	1,5 (0,2-10,6)
Crèches et garderies d'enfants	853G	0	1	///
Aide par le travail, ateliers protégés	853H	8	16	0,6 (0,2-1,9)
Aide à domicile	853J	0	1	///
Autres formes d'action sociale	853K	7	20	0,7 (0,2-2,0)
Assainissement, voirie et gestion des déchets	90	37	53	1,0 (0,6-1,7)
Épuration des eaux usées	900A	7	11	0,5 (0,2-1,6)
Enlèvement et traitement des ordures ménagères	900B	26	39	1,0 (0,5-2,0)
Élimination et traitement des autres déchets	900C	7	4	3,4 (0,7-16,2)
Activités associatives	91	14	35	0,6 (0,3-1,3)
Organisations patronales et consulaires	911A	2	5	1,7 (0,2-17,0)
Organisations professionnelles	911C	0	5	///
Syndicats de salariés	912Z	0	6	///
Organisations religieuses	913A	6	9	1,8 (0,4-7,5)
Organisations associatives n.c.a.	913E	6	11	0,5 (0,1-1,7)
Activités récréatives, culturelles et sportives	92	53	86	1,0 (0,6-1,6)
Production de films institutionnels et publicitaires	921B	0	2	///
Production de films pour le cinéma	921C	1	0	///
Prestations techniques pour le cinéma et la télévision	921D	1	0	///
Distribution de films cinématographiques	921F	0	1	///
Projection de films cinématographiques	921J	1	3	1,2 (0,1-12,5)
Activités de radio	922A	0	5	///
Production de programmes de télévision	922B	0	4	///
Diffusion de programmes de télévision	922C	0	3	///
Activités artistiques	923A	10	11	1,3 (0,4-3,8)
Services annexes aux spectacles	923B	1	2	0,4 (0,0-7,1)
Gestion de salles de spectacle	923D	2	2	0,7 (0,1-7,5)
Manèges forains et parcs d'attractions	923F	7	0	///
Bals et discothèques	923H	5	7	0,6 (0,2-2,1)
Autres spectacles	923J	0	1	///
Agences de presse	924Z	5	3	3,5 (0,4-28,9)
Gestion des bibliothèques	925A	0	6	///
Gestion du patrimoine culturel	925C	2	7	0,3 (0,0-2,1)
Gestion du patrimoine naturel	925E	1	2	0,6 (0,0-12,9)
Gestion d'installations sportives	926A	7	9	1,3 (0,4-4,6)
Autres activités sportives	926C	10	17	2,6 (1,0-6,9)
Jeux de hasard et d'argent	927A	4	4	0,4 (0,1-2,1)
Autres activités récréatives	927C	1	13	0,2 (0,0-2,1)
Services personnels	93	31	27	1,8 (0,9-3,6)
Blanchisserie - teinturerie de gros	930A	7	8	0,6 (0,1-2,1)
Blanchisserie - teinturerie de détail	930B	5	3	7,9 (1,3-48,6)
Coiffure	930D	7	10	1,8 (0,5-5,9)
Pompes funèbres	930H	10	6	2,0 (0,6-7,2)
Activités thermales et de thalassothérapie	930K	0	1	///
Autres services personnels	930N	2	0	///
Services domestiques	95	12	9	2,3 (0,7-7,3)
Services domestiques	950Z	12	9	2,3 (0,7-7,3)
Activités extra-territoriales	99	1	6	0,2 (0,0-3,0)
Activités extra-territoriales	990Z	1	6	0,2 (0,0-3,0)

NAF = Nomenclature d'Activités et de produits Français, OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance, n.c.a
= non classés ailleurs
^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique et la consommation
d'alcool

Annexe 25. Comparaison des résultats par profession, en incluant ou non les données des questionnaires résumés

Professions	Code CITP	Questionnaires complets et résumés			Questionnaires complets uniquement		
		Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Managers (catering & lodging services)	500	8	8	1,4 (0,4-4,6)	8	8	1,5 (0,4-5,1)
Working proprietors (catering and lodging services)	510	61	40	1,2 (0,7-1,9)	59	40	1,3 (0,8-2,2)
Housekeeping and related services supervisors	520	8	11	0,7 (0,2-2,1)	8	11	0,8 (0,3-2,4)
Cooks	531	80	61	1,7 (1,1-2,6)	75	61	1,8 (1,2-2,8)
Waiters and related workers	532	71	44	1,3 (0,8-2,0)	67	44	1,4 (0,8-2,2)
Maids and related housekeeping services n.e.c.	540	1	14	0,1 (0,0-1,5)	1	14	0,2 (0,0-1,7)
Building caretakers	551	24	7	2,8 (1,0-7,9)	20	7	2,8 (1,0-8,2)
Char workers cleaners and related workers	552	62	43	1,7 (1,0-2,8)	57	42	1,6 (1,0-2,8)
Launderers dry-cleaners and pressers	560	13	4	6,8 (1,3-34,4)	11	4	7,0 (1,3-37,7)
Hairdressers barbers beauticians & related workers	570	7	12	1,5 (0,5-4,6)	6	12	1,5 (0,5-4,9)
Fire-fighters	581	13	12	3,9 (1,4-11,2)	12	12	4,3 (1,5-12,3)
Policemen and detective officers	582	14	30	0,6 (0,3-1,3)	14	29	0,7 (0,3-1,5)
Protective services workers n.e.c.	589	39	41	1,1 (0,6-2,0)	36	40	1,2 (0,7-2,2)
Tourists guides	591	1	9	0,1 (0,0-1,3)	1	9	0,1 (0,0-1,5)
Undertakers and embalmers	592	2	5	0,8 (0,1-5,9)	2	5	0,9 (0,1-6,5)
Other services workers n.e.c.	599	13	33	0,4 (0,2-0,9)	12	32	0,5 (0,2-1,0)
Farm managers and supervisors	600	2	5	1,6 (0,2-11,2)	1	5	0,7 (0,1-8,0)
General farmers	611	32	68	1,1 (0,6-1,8)	28	67	0,9 (0,5-1,7)
Specialized farmers	612	42	147	0,5 (0,3-0,7)	38	146	0,5 (0,3-0,7)
General farm workers	621	133	173	1,4 (1,0-1,9)	123	170	1,4 (1,0-1,9)
Field crop and vegetable farm workers	622	34	25	2,2 (1,1-4,2)	30	25	2,0 (1,0-4,0)
Orchard vineyard and related tree and shrub crop workers	623	18	25	1,3 (0,6-2,7)	17	25	1,3 (0,6-3,0)
Livestock workers	624	20	34	0,7 (0,3-1,4)	18	34	0,7 (0,3-1,4)
Dairy farm workers	625	36	90	0,5 (0,3-0,8)	30	90	0,4 (0,2-0,7)
Poultry farm workers	626	1	6	0,3 (0,0-3,2)	0	6	///
Nursery workers and gardeners	627	54	57	1,3 (0,8-2,1)	48	57	1,2 (0,7-2,0)
Farm machinery operators	628	11	35	0,5 (0,2-1,0)	10	34	0,4 (0,2-1,0)
Agricultural and animal husbandry workers n.e.c.	629	37	7	7,5 (2,9-19,5)	37	7	8,0 (3,1-21,0)
Loggers	631	12	11	1,1 (0,4-3,1)	10	11	0,9 (0,3-2,7)
Forestry workers (except logging)	632	4	6	1,4 (0,3-6,1)	4	6	1,4 (0,3-6,3)
Fishermen	641	19	7	2,5 (0,9-6,9)	17	7	2,4 (0,8-6,8)
Fishermen, hunters and related workers n.e.c.	649	14	7	1,8 (0,6-5,5)	12	7	1,5 (0,5-4,6)
Production supervisors and general foremen	700	122	258	0,7 (0,5-0,9)	113	251	0,7 (0,5-0,9)
Miners and quarrymen	711	12	13	1,0 (0,4-2,5)	8	13	0,7 (0,3-2,0)
Mineral and stone treaters	712	5	2	2,7 (0,3-23,2)	5	2	3,2 (0,4-27,5)
Well drillers borers and related workers	713	5	1	6,3 (0,6-61,5)	3	1	5,6 (0,5-64,0)
Metal smelting converting and refining furnace men	721	6	10	0,4 (0,1-1,5)	5	10	0,4 (0,1-1,5)

Professions	Code CIP	Questionnaires complets et résumés			Questionnaires complets uniquement		
		Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Metal rolling-mill workers	722	8	2	4,2 (0,5-33,8)	6	2	3,0 (0,3-31,9)
Metal melters and reheaters	723	3	2	3,7 (0,4-33,4)	3	2	4,1 (0,5-36,8)
Metal casters	724	4	3	2,0 (0,3-11,7)	4	3	2,0 (0,3-11,4)
Metal moulders and coremakers	725	12	8	3,4 (1,1-11,1)	12	8	3,7 (1,2-12,0)
Metal annealers temperers and case-hardeners	726	6	4	2,1 (0,4-10,7)	6	4	2,2 (0,4-11,7)
Metal drawers and extruders	727	5	1	2,8 (0,3-26,6)	4	1	2,0 (0,2-20,9)
Metal platers and coaters	728	8	8	0,7 (0,2-2,5)	8	8	0,8 (0,2-2,6)
Metal processors n.e.c.	729	20	14	3,2 (1,4-7,1)	18	14	3,1 (1,4-7,1)
Wood treaters	731	2	1	2,0 (0,1-28,8)	2	1	2,2 (0,2-30,5)
Sawyers plywood makers and related wood processing workers	732	19	15	2,2 (0,9-5,2)	17	15	2,1 (0,8-5,2)
Papers pulp preparers	733	1	2	1,0 (0,0-40,0)	1	2	1,1 (0,0-40,7)
Paper makers	734	5	9	1,8 (0,5-6,6)	5	9	2,0 (0,5-7,3)
Crushers, grinders and mixers	741	10	12	0,7 (0,2-2,1)	7	12	0,7 (0,2-2,1)
Cookers, roasters and related heat-treaters	742	5	4	2,0 (0,4-11,3)	5	4	2,2 (0,4-11,9)
Filter and separators operators	743	2	3	0,7 (0,1-4,9)	2	3	0,8 (0,1-5,6)
Still and reactors operators	744	5	6	1,1 (0,2-5,3)	5	6	1,3 (0,3-6,1)
Petroleum-refining workers	745	2	3	0,5 (0,1-5,2)	2	3	0,6 (0,1-5,8)
Chemical processors and related workers n.e.c.	749	5	3	1,9 (0,4-9,0)	5	3	2,2 (0,5-10,4)
Fibre prepares	751	2	0	///	2	0	///
Spinners and winders	752	17	16	2,0 (0,9-4,5)	16	16	1,8 (0,8-4,3)
Weaving and knitting-machine setters	753	3	7	0,7 (0,1-3,3)	2	7	0,4 (0,1-2,7)
Weavers and related workers	754	10	12	1,3 (0,5-3,9)	9	12	1,4 (0,5-4,1)
Knitters	755	4	4	1,6 (0,3-8,3)	3	4	1,2 (0,2-6,6)
Bleachers dyers and textile product-finishers	756	10	8	1,5 (0,5-4,6)	10	8	1,6 (0,5-5,1)
Spinners, weavers, knitters, dyers and related workers n.e.c.	759	2	2	1,3 (0,1-12,5)	1	2	0,6 (0,0-10,3)
Tanners and fellmongers	761	1	4	0,7 (0,1-8,7)	1	4	0,9 (0,1-10,1)
Pelt dressers	762	2	1	1,3 (0,1-29,0)	2	1	1,5 (0,1-33,8)
Grain millers and related workers	771	3	4	0,4 (0,1-2,2)	2	4	0,4 (0,1-2,5)
Sugar processors and refiners	772	2	2	1,4 (0,1-13,9)	2	2	1,6 (0,2-16,0)
Butchers and meat preparers	773	73	58	1,5 (1,0-2,4)	67	56	1,5 (0,9-2,3)
Food preservers	774	7	4	2,8 (0,6-13,1)	7	4	2,9 (0,6-13,7)
Dairy product processors	775	19	15	1,7 (0,7-4,1)	17	15	1,6 (0,6-4,2)
Bakers pastry cooks and confectionary makers	776	72	78	1,4 (0,9-2,1)	66	75	1,4 (0,9-2,2)
Tea, coffee and cocoa preparers	777	1	4	0,4 (0,0-8,9)	1	4	0,5 (0,0-10,1)
Mineral water and fruit juice workers	778	10	7	2,6 (0,7-9,1)	9	7	2,3 (0,6-8,5)
Food and beverage processors n.e.c.	779	11	8	1,5 (0,5-4,6)	11	7	1,9 (0,6-6,0)
Tobacco preparers	781	1	0	///			
Cigarette makers	783	1	0	///	1	0	///
Tailors and dressmakers (except fur)	791	0	3	///	0	3	///
Milliners and hat makers	793	1	0	///	1	0	///
Pattern makers and cutters	794	5	3	2,7 (0,4-17,7)	5	3	2,8 (0,4-17,9)

Professions	Code CIP	Questionnaires complets et résumés			Questionnaires complets uniquement		
		Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Sewers and embroiderers	795	1	1	1,5 (0,0-408,3)	1	1	1,7 (0,0-448,1)
Upholsterers and related workers	796	6	10	0,5 (0,1-1,8)	6	9	0,6 (0,2-1,9)
Tailors, dressmakers, sewers, upholsterers and related workers n.e.c.	799	1	0	///	1	0	///
Shoemakers and shoe repairers	801	3	5	0,9 (0,1-5,6)	3	5	1,0 (0,2-6,3)
Shoe cutters, lasters, sewers and related workers	802	11	12	0,8 (0,3-2,2)	11	12	0,9 (0,3-2,4)
Leather goods makers	803	5	6	1,2 (0,2-5,9)	5	5	1,3 (0,3-6,5)
Cabinet makers	811	27	40	0,9 (0,5-1,7)	27	38	1,0 (0,6-1,9)
Woodworking-machine operators	812	18	11	3,2 (1,3-8,0)	17	11	3,2 (1,3-8,2)
Cabinet makers and related woodworkers n.e.c.	819	23	36	0,9 (0,5-1,7)	21	34	0,9 (0,5-1,7)
Stone cutters and carvers	820	6	8	0,6 (0,2-2,2)	5	8	0,6 (0,1-2,3)
Blacksmith hammersmiths and forging-press operators	831	22	21	0,9 (0,4-1,9)	21	21	0,9 (0,4-2,0)
Toolmakers, metal pattern makers and metal makers	832	22	29	1,9 (0,9-3,9)	22	27	2,3 (1,1-4,9)
Machine tool setter-operators	833	31	52	0,9 (0,5-1,5)	27	50	0,9 (0,5-1,6)
Machine tool operators	834	82	122	1,2 (0,9-1,8)	78	122	1,3 (0,9-1,8)
Metal grinders, polishers and tool sharpeners	835	21	21	0,8 (0,4-1,7)	20	20	0,9 (0,4-2,0)
Blacksmiths toolmakers and machine-tool operators n.e.c.	839	56	71	1,1 (0,7-1,8)	54	71	1,1 (0,7-1,8)
Machinery fitters and machine assemblers	841	66	117	0,9 (0,6-1,4)	63	116	1,0 (0,6-1,4)
Watch clock and precision instrument makers	842	9	18	1,3 (0,5-3,6)	9	16	1,5 (0,5-4,1)
Motor vehicle mechanics	843	118	133	1,1 (0,8-1,5)	108	130	1,1 (0,8-1,6)
Aircraft engine mechanics	844	5	17	1,0 (0,3-3,8)	5	16	1,1 (0,3-4,2)
Machinery fitters machine assemblers and precision instrument makers (except electrical) n.e.c.	849	118	229	0,8 (0,6-1,0)	106	223	0,7 (0,5-1,0)
Electrical fitters	851	27	65	0,8 (0,5-1,4)	27	64	0,9 (0,5-1,6)
Electronic fitters	852	25	48	0,8 (0,4-1,6)	24	47	0,9 (0,5-1,8)
Electrical and electronic equipment assemblers	853	16	21	2,3 (0,9-5,5)	13	20	2,5 (1,0-6,4)
Radio and television repairmen	854	10	15	1,4 (0,4-4,3)	9	15	1,5 (0,5-4,7)
Electrical wiremen	855	89	130	1,0 (0,7-1,5)	80	123	1,1 (0,7-1,5)
Telephone and telegraph installers	856	12	25	0,5 (0,2-1,2)	11	25	0,6 (0,2-1,3)
Electric linemen and cable jointers	857	24	29	1,5 (0,8-3,0)	21	27	1,6 (0,8-3,2)
Electrical fitters and related electrical and electronics workers n.e.c.	859	4	10	0,7 (0,1-3,1)	4	10	0,7 (0,2-3,4)
Broadcasting station operators	861	0	4	///	0	4	///
Sound equipment operators and cinema projectionists	862	3	5	1,1 (0,1-8,0)	3	5	1,1 (0,2-8,4)
Plumbers and pipe fitters	871	97	81	1,3 (0,9-2,0)	87	81	1,3 (0,9-2,0)
Welders and flame-cutters	872	109	71	1,9 (1,3-2,8)	102	71	1,9 (1,3-2,9)
Sheet-metal workers	873	73	89	1,2 (0,8-1,9)	70	88	1,3 (0,9-2,0)
Structural metal preparers and erectors	874	51	30	2,1 (1,2-3,7)	48	29	2,3 (1,3-4,0)
Jewellery and precious metal workers	880	2	2	0,6 (0,1-6,3)	2	2	0,6 (0,1-6,5)
Glass formers, cutters, grinders and finishers	891	5	12	0,4 (0,1-1,3)	5	12	0,4 (0,1-1,4)

Professions	Code CIP	Questionnaires complets et résumés			Questionnaires complets uniquement		
		Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Blocks, tiles, potters and related clay and abrasive formers	892	3	5	1,2 (0,2-8,1)	3	5	1,3 (0,2-8,8)
Glass and ceramics kilnmen	893	1	2	0,9 (0,1-12,6)	1	2	0,9 (0,1-12,6)
Glass and ceramics painters and decorators	895	2	1	2,5 (0,1-111,3)	2	1	2,9 (0,1-124,2)
Glass formers, potters and related workers n.e.c.	899	3	2	1,2 (0,1-10,4)	3	2	1,3 (0,1-11,1)
Rubber and plastic product makers (except tire makers and tire vulcanisers)	901	36	23	2,0 (1,0-3,9)	34	22	2,0 (1,0-3,9)
Tire makers and vulcanisers	902	9	12	1,1 (0,3-3,3)	8	11	1,1 (0,3-3,5)
Paper and paperboard products makers	910	8	5	1,9 (0,5-7,8)	7	5	1,7 (0,4-7,5)
Compositors and typesetters	921	5	17	0,6 (0,2-2,0)	5	17	0,6 (0,2-2,2)
Printing pressmen	922	18	29	0,6 (0,3-1,2)	17	29	0,6 (0,3-1,3)
Stereotypers and electrotypers	923	1	2	1,1 (0,0-28,1)	1	2	1,2 (0,0-30,9)
Printing engravers (except photo-engravers)	924	2	1	3,9 (0,3-54,5)	2	1	4,6 (0,3-64,8)
Photo-engravers	925	2	3	1,3 (0,1-14,4)	2	3	1,5 (0,1-16,5)
Bookbinders and related workers	926	4	5	1,1 (0,2-5,7)	4	5	1,2 (0,2-6,4)
Photographic darkroom workers	927	5	10	0,7 (0,1-3,0)	5	10	0,7 (0,2-3,3)
Printers and related workers n.e.c.	929	4	4	1,2 (0,2-7,2)	4	4	1,3 (0,2-7,7)
Painters construction	931	80	57	1,4 (0,9-2,1)	69	56	1,4 (0,9-2,2)
Painters n.e.c.	939	36	31	1,0 (0,5-1,9)	34	30	1,1 (0,6-2,0)
Musical instruments makers and tuners	941	1	0	///	1	0	///
Basketry weavers and brush makers	942	0	3	///	0	3	///
Non-metallic mineral product makers	943	5	4	0,6 (0,1-3,2)	5	4	0,7 (0,1-3,6)
Other production and related workers n.e.c.	949	35	59	0,9 (0,5-1,6)	31	57	0,9 (0,5-1,6)
Bricklayers, stonemasons and tile setters	951	67	43	1,9 (1,1-3,0)	60	43	1,9 (1,1-3,1)
Reinforced-concreters, cement finishers and terrazzo workers	952	46	29	1,7 (1,0-3,1)	42	28	1,8 (1,0-3,3)
Roofers	953	27	15	2,6 (1,2-5,8)	22	14	2,2 (0,9-5,4)
Carpenters joiners and parquetry workers	954	94	92	1,6 (1,1-2,3)	89	90	1,7 (1,1-2,5)
Plasterers	955	30	16	2,2 (1,0-4,8)	23	14	2,2 (1,0-5,1)
Insulators	956	19	7	1,6 (0,5-4,6)	17	7	1,6 (0,5-4,9)
Glaziers	957	5	7	0,5 (0,1-1,9)	4	7	0,5 (0,1-2,0)
Construction workers n.e.c.	959	188	142	1,5 (1,1-2,0)	162	138	1,4 (1,0-1,9)
Power-generating machinery operators	961	3	7	0,9 (0,2-5,2)	3	7	1,1 (0,2-5,8)
Stationary engine and related equipment operators n.e.c.	969	15	17	0,9 (0,4-2,2)	13	17	1,0 (0,4-2,3)
Dockers and freight handlers	971	166	152	1,0 (0,8-1,4)	157	150	1,0 (0,8-1,4)
Riggers and cable splicers	972	0	4	///	0	4	///
Crane and hoist operators	973	24	14	1,5 (0,7-3,2)	21	14	1,3 (0,6-3,0)
Earth moving and related machinery operators	974	55	48	1,4 (0,8-2,3)	47	47	1,4 (0,8-2,3)
Material-handling equipment operators n.e.c.	979	67	48	1,8 (1,1-2,9)	62	46	1,9 (1,2-3,2)
Ships deck ratings, barge crews and boatmen	981	18	22	0,5 (0,2-1,1)	16	21	0,5 (0,2-1,1)
Engine-room ratings	982	5	7	0,8 (0,2-3,0)	5	7	1,0 (0,3-3,4)

Professions	Code CIP	Questionnaires complets et résumés			Questionnaires complets uniquement		
		Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Railway engine drivers and firemen	983	9	15	1,0 (0,4-2,8)	8	15	1,0 (0,4-3,0)
Railway brakemen signalmen and shunters	984	17	21	0,8 (0,3-1,8)	15	21	0,8 (0,4-1,9)
Motor vehicle drivers	985	256	271	1,2 (0,9-1,5)	232	266	1,2 (0,9-1,5)
Animal and animal drawn vehicle drivers	986	0	1	///	0	1	///
Transport equipment operators n.e.c.	989	3	4	1,4 (0,2-9,0)	1	4	0,5 (0,0-7,2)
Labourers not elsewhere classified	999	131	119	1,1 (0,8-1,5)	120	119	1,1 (0,8-1,6)

CITP = Classification Internationale Type des Professions, OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance,

n.c.a = non classés ailleurs

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique et la consommation d'alcool

Annexe 26. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle à l'amiante, aux laines minérales, aux poussières de ciment et à la silice, en excluant les sujets avec un historique professionnel incomplet

Variable d'exposition	Amiante		Laines Minérales		Ciment		Silice	
	Cas	Témoins	Cas	Témoins	Cas	Témoins	Cas	Témoins
Probabilité d'avoir été exposé								
Nulle	425	1039	926	1672	1099	1986	1074	1892
Non nulle	1191	1398	690	765	517	451	542	545
Durée d'exposition (années)								
<10	314	404	287	351	213	222	230	266
10-19	217	254	134	139	114	76	118	101
≥20	660	740	269	275	190	153	194	178
<i>p</i> tendance		<0,0001		0,0824		0,0047		0,8746
Probabilité maximale d'exposition (%)								
≤5	163	243	168	246	57	44	47	98
5-30	242	332	116	152	184	207	119	120
31-70	461	527	147	152	102	84	95	103
>70	325	296	259	215	174	116	281	224
<i>p</i> tendance		0,0009		0,7553		0,0157		0,8696
Indice cumulé d'exposition (percentiles)								
≤10	93	167	55	75	50	45	33	70
11-50	431	611	269	326	193	191	191	236
51-90	509	509	283	295	211	173	250	193
>90	158	111	83	69	63	42	68	46
<i>p</i> tendance		0,0219		0,9725		0,3643		0,0608

OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique, la consommation d'alcool, les expositions aux trois autres nuisances

Annexe 27. Comparaison des cas de cancer des VADS inclus dans l'étude Icare aux cas de cancer des VADS français

Tableau 1. Comparaison des distributions par âge des cas de cancer des VADS inclus dans l'étude ICARE et des cas de cancer des VADS de la France entière pour l'année 2005

Age	Hommes		Femmes		Total	
	France	Icare	France	Icare	France	Icare
20-25	0,1%	0,2%	0,4%	0,8%	0,1%	0,3%
25-30	0,1%	0,0%	0,6%	0,8%	0,2%	0,1%
30-35	0,3%	0,4%	1,2%	1,1%	0,4%	0,5%
35-40	1,3%	1,1%	2,5%	1,4%	1,5%	1,1%
40-45	4,8%	4,0%	5,8%	5,3%	5,0%	4,2%
45-50	11,9%	13,3%	11,6%	10,8%	11,8%	13,0%
50-55	18,9%	18,6%	17,2%	19,7%	18,6%	18,8%
55-60	22,3%	23,2%	20,6%	17,2%	22,0%	22,3%
60-65	14,8%	16,8%	14,9%	16,9%	14,8%	16,8%
65-70	13,1%	11,3%	12,8%	13,3%	13,0%	11,6%
70-74	12,5%	11,1%	12,4%	12,7%	12,5%	11,3%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

(France : estimations Hospices Civils de Lyon/Institut de Veille Sanitaire/Francim, restreintes aux 20-74 ans, pour l'année 2005)

Tableau 2. Comparaison des pourcentages de femmes dans les cas de cancer des VADS inclus dans l'étude ICARE et dans les cas de cancer des VADS de la France entière

France, 2000	France, 2005	Icare
13,9%	19,3%	16,3%

(France 2000, France 2005 : estimations Hospices Civils de Lyon/Institut de Veille Sanitaire/Francim, restreintes aux 20-74 ans)

Tableau 3. Comparaison des distributions par localisation des cas de cancer des VADS inclus dans l'étude Icare et des cas de cancer des VADS de la France entière pour la période 2000-2004

Localisation	Code CIM 10	Hommes		Femmes	
		Icare	France	Icare	France
Cavité buccale	C000-C069	30,2	31,6	42,4	42,7
Glandes salivaires	C070-C089	1,7	1,9	4,3	8,6
Oropharynx	C090-C109	19,1	18,3	22,0	17,9
Nasopharynx	C110-C119	1,3	1,7	3,5	3,6
Hypopharynx	C120-C139	18,9	17,3	8,3	6,7
Cavité buccale, pharynx non spécifié	C140-C149	3,0	3,0	1,6	1,9
Cavités naso-sinusiennes	C300-C319	3,1	3,3	4,6	5,8
Larynx	C320-C329	22,6	22,5	13,4	12,9

(France : Ligier et al. ⁴)

Annexe 28. Risque de cancer des VADS par profession (code CITP à 3 chiffres), avec un ajustement supplémentaire sur l'interaction entre tabac et alcool

Profession	Code CITP	Cas	Témoins	Avoir travaillé dans la profession
				OR (IC 95%) ^a
Intendants, économes et travailleurs assimilés	520	8	11	0,6 (0,2-1,9)
Cuisiniers	531	80	61	1,7 (1,1-2,7)
Serveurs, barmen et travailleurs assimilés	532	71	44	1,2 (0,8-2,0)
Gardiens d'immeubles	551	24	7	2,8 (1,0-7,8)
Femmes de ménage, nettoyeurs et travailleurs assimilés	552	62	43	1,7 (1,0-3,0)
Blanchisseurs, dégraisseurs et presseurs	560	13	4	7,3 (1,4-38,5)
Pompiers	581	13	12	3,8 (1,3-11,1)
Garçons de ferme polyvalents	621	133	173	1,4 (1,0-1,9)
Ouvriers agricoles des cultures de plein champ et maraîchères	622	34	25	2,2 (1,1-4,2)
Ouvriers pépiniéristes et jardiniers	627	54	57	1,3 (0,8-2,1)
Travailleurs agricoles n.c.a.	629	37	7	7,4 (2,8-19,7)
Pêcheurs	641	19	7	2,4 (0,8-6,8)
Mouleurs en sable et noyauteurs	725	12	8	3,9 (1,2-12,9)
Ouvriers de la production et du traitement des métaux n.c.a.	729	20	14	3,3 (1,5-7,5)
Scieurs, colleurs et ouvriers assimilés de la préparation des bois	732	19	15	2,1 (0,9-5,2)
Bouchers et ouvriers assimilés du travail des viandes	773	73	58	1,5 (1,0-2,4)
Conducteurs de machines à bois	812	18	11	3,3 (1,3-8,5)
Ouvriers du façonnage et de l'usinage des métaux n.c.a.	839	56	71	1,2 (0,7-1,9)
Mécaniciens de véhicules à moteur	843	118	133	1,1 (0,8-1,5)
Monteurs en appareillage électrique et électronique	853	16	21	2,4 (1,0-5,7)
Plombiers et tuyauteurs	871	97	81	1,3 (0,9-2,0)
Soudeurs et oxycoupeurs	872	109	71	2,0 (1,3-2,9)
Tôliers-chaudronniers	873	73	89	1,2 (0,8-1,8)
Monteurs de charpentes et de structures métalliques	874	51	30	2,1 (1,2-3,8)
Ouvriers de la fabrication d'articles en caoutchouc et en matières plastiques (excepté les confecteurs et vulcanisateurs de pneus)	901	36	23	2,0 (1,0-3,9)
Maçons, briqueteurs et carreleurs	951	67	43	1,9 (1,1-3,0)
Ouvriers en béton armé, cimentiers-applicateurs et poseurs de sol en terrazzo	952	46	29	1,6 (0,9-2,9)
Couvreurs	953	27	15	2,3 (1,0-5,1)
Charpentiers, menuisiers et parquetiers	954	94	92	1,5 (1,0-2,3)
Plâtriers	955	30	16	2,2 (1,0-4,7)
Travailleurs de la construction non classés ailleurs	959	188	142	1,5 (1,1-2,0)
Dockers et manutentionnaires	971	166	152	1,0 (0,8-1,4)
Conducteurs d'engins de manutention et de terrassement n.c.a.	979	67	48	1,8 (1,1-2,9)

CITP = Classification Internationale Type des Professions, OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance, n.c.a = non classés ailleurs

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique, la consommation d'alcool et l'interaction entre tabac et alcool

Annexe 29. Risque de cancer des VADS et expositions professionnelles à l'amiante, aux laines minérales, aux poussières de ciment et à la silice, avec un ajustement supplémentaire sur l'interaction entre tabac et alcool

Variable d'exposition	Amiante			Laines Minérales			Ciment			Silice		
	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a	Cas	Témoins	OR (IC 95%) ^a
Probabilité d'avoir été exposé												
Nulle	470	1146	Référence	1030	1841	Référence	1209	2203	Référence	1189	2094	Référence
Non nulle	1345	1586	1,9 (1,5-2,3)	785	891	0,8 (0,6-1,0)	606	529	1,5 (1,2-1,9)	626	638	1,0 (0,8-1,2)
Durée d'exposition (années)												
<10	356	469	1,8 (1,4-2,3)	328	429	0,8 (0,6-1,0)	259	269	1,2 (0,9-1,7)	273	322	0,9 (0,7-1,2)
10-19	251	296	1,9 (1,4-2,5)	150	163	0,8 (0,5-1,1)	132	87	2,4 (1,4-3,8)	129	116	0,9 (0,6-1,4)
≥20	734	821	1,9 (1,5-2,4)	304	299	0,8 (0,6-1,1)	212	173	1,6 (1,0-2,4)	221	200	1,0 (0,7-1,4)
			<i>p</i> tendance									
Probabilité maximale d'exposition (%)												
≤5	188	265	1,8 (1,3-2,4)	187	284	0,7 (0,5-0,9)	≤10	66	1,3 (0,8-2,2)	≤40	61	0,7 (0,5-1,1)
5-30	269	373	1,9 (1,5-2,5)	136	176	0,7 (0,5-1,0)	11-50	221	1,1 (0,8-1,6)	41-50	139	1,1 (0,7-1,7)
31-70	511	603	1,9 (1,5-2,4)	172	181	0,9 (0,6-1,3)	51-90	120	2,0 (1,3-3,0)	51-80	109	1,1 (0,7-1,7)
>70	377	345	2,0 (1,5-2,8)	290	250	0,9 (0,6-1,2)	>90	199	2,0 (1,3-3,3)	>80	317	0,8 (0,6-1,2)
			<i>p</i> tendance									
Indice cumulé d'exposition (percentiles)												
≤10	106	186	1,6 (1,1-2,2)	66	100	0,7 (0,4-1,1)	59	56	1,7 (1,0-2,8)	41	85	0,6 (0,4-1,1)
11-50	483	685	1,9 (1,5-2,4)	298	371	0,7 (0,6-0,9)	227	228	1,3 (1,0-1,8)	227	278	0,8 (0,6-1,1)
51-90	579	593	2,0 (1,6-2,6)	326	345	0,8 (0,6-1,1)	248	200	1,4 (0,9-2,0)	282	223	1,1 (0,8-1,6)
>90	173	122	2,1 (1,4-3,1)	92	75	0,8 (0,5-1,3)	69	45	1,6 (0,9-3,0)	73	52	1,3 (0,7-2,3)
			<i>p</i> tendance									

OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique, la consommation d'alcool, l'interaction entre tabac et alcool et les expositions aux trois autres nuisances

Annexe 30. Risque de cancer des VADS par profession (code C1TP à 3 chiffres), par localisation de cancer, après exclusion des cas présentant des localisations cancéreuses multiples

Professions	Code C1TP	Témoins	Cavité buccale		Oropharynx		Cavité buccale, Pharynx non spécifié		Hypopharynx		Larynx n=432	
			n=339		n=529		n=119		n=362			
			Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a		Cas	OR (IC 95%)^{a}
Intendants, économes et travailleurs assimilés	520	11	1	0,4 (0,1-3,8)	3	0,9 (0,2-3,7)	2	2,6 (0,5-14,1)	2	0,9 (0,2-4,7)	0	///
Cuisiniers	531	61	21	2,2 (1,2-4,0)	20	1,3 (0,7-2,4)	2	0,6 (0,1-2,7)	11	1,2 (0,6-2,4)	21	2,0 (1,1-3,6)
Serveurs, barmen et travailleurs assimilés	532	44	19	1,8 (1,0-3,4)	18	1,1 (0,6-2,0)	5	1,4 (0,5-3,9)	10	0,8 (0,4-1,8)	16	1,3 (0,7-2,5)
Gardiens d'immeubles	551	7	6	3,7 (1,1-12,8)	9	4,1 (1,3-12,8)	0	///	9	5,9 (1,8-18,8)	0	///
Femmes de ménage, nettoyeurs et travailleurs assimilés	552	43	11	1,4 (0,7-3,1)	15	1,4 (0,7-2,7)	3	1,2 (0,3-4,2)	16	2,4 (1,2-4,7)	17	2,1 (1,1-4,1)
Blanchisseurs, dégraisseurs et presseurs	560	4	0	///	5	8,5 (1,5-48,2)	1	6,8 (0,5-86,3)	1	2,4 (0,2-30,3)	6	13,7 (2,5-76,6)
Pompiers	581	12	6	10,3 (3,1-34,1)	2	2,0 (0,4-10,2)	2	12,0 (2,1-67,4)	2	3,1 (0,6-16,9)	1	1,2 (0,1-10,2)
Garçons de ferme polyvalents	621	173	18	1,2 (0,7-2,0)	35	1,2 (0,8-1,9)	9	1,5 (0,7-3,2)	35	1,8 (1,1-2,8)	31	1,3 (0,9-2,1)
Ouvriers agricoles des cultures de plein champ et maraîchères	622	25	5	1,8 (0,6-5,3)	10	2,2 (1,0-5,5)	0	///	9	2,8 (1,1-6,7)	10	2,8 (1,2-6,3)
Ouvriers pépiniéristes et jardiniers	627	57	5	0,6 (0,2-1,6)	22	1,8 (1,0-3,2)	3	1,3 (0,4-4,6)	9	1,1 (0,5-2,5)	1	1,3 (0,6-2,6)
Travailleurs agricoles n.c.a.	629	7	7	6,9 (2,1-22,7)	12	8,5 (2,9-24,9)	2	5,5 (1,0-29,7)	6	6,9 (2,0-23,6)	8	8,0 (2,6-24,7)
Pêcheurs	641	7	7	4,8 (1,4-16,2)	3	1,3 (0,3-5,6)	1	2,0 (0,2-18,3)	2	1,3 (0,2-6,7)	6	3,8 (1,1-12,9)
Mouleurs en sable et noyauteurs	725	8	2	3,2 (0,6-18,5)	3	3,0 (0,7-13,8)	2	8,3 (1,3-51,3)	2	2,9 (0,5-17,2)	3	3,5 (0,8-15,5)
Ouvriers de la production et du traitement des métaux n.c.a.	729	14	4	3,5 (1,0-11,7)	7	3,8 (1,4-10,5)	2	5,2 (1,1-25,8)	3	2,4 (0,6-9,2)	4	2,6 (0,8-8,4)
Scieurs, colleurs et ouvriers assimilés de la préparation des bois	732	15	3	1,8 (0,5-7,3)	5	1,9 (0,6-6,0)	1	1,6 (0,2-13,8)	4	2,2 (0,6-7,9)	5	3,0 (0,9-8,8)

Professions	Code CITP	Témoins	Cavité buccale		Oropharynx		Cavité buccale, Pharynx non spécifié		Hypopharynx		Larynx	
			n=339		n=529		n=119		n=362		n=432	
			Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a
Bouchers et ouvriers assimilés du travail des viandes	773	58	15	1,7 (0,9-3,2)	22	1,6 (0,9-2,8)	8	2,5 (1,1-5,6)	11	1,1 (0,6-2,3)	14	1,3 (0,7-2,6)
Conducteurs de machines à bois	812	11	5	4,6 (1,4-15,2)	6	3,5 (1,2-10,8)	1	2,4 (0,3-20,6)	3	2,9 (0,7-11,7)	3	2,3 (0,6-9,1)
Ouvriers du façonnage et de l'usinage des métaux n.c.a.	839	71	6	0,6 (0,3-1,6)	16	1,0 (0,6-2,0)	2	0,6 (0,1-2,4)	22	2,2 (1,2-4,0)	8	0,7 (0,3-1,5)
Mécaniciens de véhicules à moteur	843	133	17	0,8 (0,5-1,5)	36	1,1 (0,7-1,7)	11	1,7 (0,9-3,5)	23	1,0 (0,6-1,7)	27	1,1 (0,7-1,8)
Monteurs en appareillage électrique et électronique	853	21	3	2,1 (0,6-8,4)	6	2,8 (1,0-8,3)	0	///	4	3,1 (0,9-10,9)	3	1,8 (0,5-6,8)
Plombiers et tuyauteurs	871	81	17	1,3 (0,7-2,4)	33	1,5 (0,9-2,5)	5	1,2 (0,4-3,1)	24	1,6 (0,9-2,8)	17	1,0 (0,6-1,9)
Soudeurs et oxycoupeurs	872	71	20	1,9 (1,1-3,4)	25	1,5 (0,9-2,5)	6	1,6 (0,6-3,8)	24	2,1 (1,2-3,6)	31	2,5 (1,5-4,0)
Tôliers-chaudronniers	873	89	13	1,3 (0,7-2,4)	20	1,2 (0,7-2,0)	3	0,8 (0,3-2,8)	19	1,5 (0,9-2,7)	15	1,2 (0,6-2,1)
Monteurs de charpentes et de structures métalliques	874	30	7	1,5 (0,6-3,7)	20	2,9 (1,5-5,6)	3	2,0 (0,6-7,1)	10	2,0 (0,9-4,6)	10	2,0 (0,9-4,3)
Ouvriers de la fabrication d'articles en caoutchouc et en matières plastiques (excepté les confectionneurs et vulcanisateurs de pneus)	901	23	4	1,1 (0,3-3,3)	13	2,5 (1,1-5,6)	3	2,4 (0,7-8,9)	2	0,6 (0,1-2,6)	13	3,2 (1,5-6,9)
Maçons, briqueteurs et carreleurs	951	43	14	2,2 (1,1-4,3)	16	1,5 (0,8-2,8)	4	1,8 (0,6-5,4)	17	2,3 (1,2-4,5)	13	1,5 (0,7-2,9)
Ouvriers en béton armé, cimentiers-applicateurs et poseurs de sol en terrazzo	952	29	11	2,2 (1,0-5,0)	11	1,4 (0,6-3,0)	5	2,9 (1,0-8,2)	8	1,3 (0,6-3,2)	11	1,9 (0,9-4,2)
Couvreurs	953	15	5	2,7 (0,9-8,7)	6	1,9 (0,6-5,4)	1	1,4 (0,2-11,3)	9	3,9 (1,4-10,6)	5	2,2 (0,7-6,7)
Charpentiers, menuisiers et parqueteurs	954	92	17	1,6 (0,9-2,9)	32	1,8 (1,1-2,9)	5	1,3 (0,5-3,3)	17	1,3 (0,7-2,4)	22	1,6 (1,0-2,8)
Plâtriers	955	16	6	2,3 (0,8-6,8)	8	1,9 (0,7-5,1)	2	2,2 (0,5-10,5)	3	1,0 (0,3-3,8)	10	3,3 (1,3-8,2)
Travailleurs de la construction n.c.a.	959	142	34	1,5 (0,9-2,3)	62	1,7 (1,2-2,4)	10	1,3 (0,6-2,5)	36	1,4 (0,9-2,1)	41	1,4 (0,9-2,1)

Professions	Code CITP	Témoins	Cavité buccale		Oropharynx		Cavité buccale, Pharynx non spécifié		Hypopharynx		Larynx	
			Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a
Dockers et manutentionnaires	971	152	22	0,7 (0,4-1,2)	54	1,2 (0,8-1,7)	12	1,1 (0,6-2,2)	30	0,9 (0,6-1,5)	44	1,3 (0,9-1,9)
Conducteurs d'engins de manutention et de terrassement n.c.a.	979	48	10	1,4 (0,7-3,1)	20	1,8 (1,0-3,3)	7	3,2 (1,3-7,7)	14	1,9 (1,0-3,8)	14	1,8 (0,9-3,6)

CITP = Classification Internationale Type des Professions, OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance, n.c.a = non classés ailleurs

^a OR ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique et la consommation d'alcool

Annexe 31. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle à l'amiante, par localisation de cancer, après exclusion des cas présentant des localisations cancéreuses multiples

Variable d'exposition	Cavité buccale n=337		Oropharynx n=523		Cavité buccale, pharynx non spécifié n=116		Hypopharynx n=356		Larynx n=432		
	Témoins	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a
Probabilité d'avoir été exposé au moins une fois											
Nulle	1146	86	Référence	142	Référence	31	Référence	83	Référence	116	Référence
Non nulle	1586	251	1,9 (1,4-2,7)	381	1,6 (1,2-2,1)	85	1,9 (1,2-3,2)	273	1,9 (1,4-2,7)	316	2,1 (1,6-2,8)
Durée d'exposition (années)											
<10	469	59	1,6 (1,8-2,5)	103	1,5 (1,1-2,2)	22	1,9 (1,0-3,5)	77	2,1 (1,4-3,1)	84	2,0 (1,4-2,9)
10-19	296	54	2,5 (1,6-3,8)	69	1,6 (1,0-2,3)	20	2,4 (1,2-4,8)	46	1,9 (1,2-3,0)	52	1,8 (1,2-2,7)
≥20	821	137	2,0 (1,4-2,9)	208	1,7 (1,2-2,3)	43	1,7 (1,0-3,2)	150	1,9 (1,3-2,7)	180	2,3 (1,7-3,2)
<i>p</i> tendance			0,0022		0,0042		0,1949		0,0180		<0,0001
Probabilité maximale d'exposition (%)											
≤5	265	37	2,0 (1,3-3,2)	51	1,5 (1,0-2,5)	13	1,8 (0,9-3,7)	34	1,7 (1,1-2,8)	47	1,9 (1,3-2,8)
5-30	373	52	2,1 (1,4-3,2)	81	1,8 (1,3-2,6)	18	2,0 (1,0-3,8)	43	1,7 (1,1-2,6)	66	2,1 (1,5-3,1)
31-70	603	96	1,8 (1,2-2,8)	146	1,5 (1,1-2,1)	32	1,9 (1,0-3,5)	105	2,2 (1,4-3,2)	116	2,1 (1,5-3,1)
>70	345	66	1,8 (1,1-3,0)	103	1,5 (1,0-2,3)	22	2,3 (1,1-4,8)	91	2,7 (1,7-4,3)	87	2,6 (1,7-4,0)
<i>p</i> tendance			0,2268		0,2411		0,1283		0,0003		0,0018
Indice cumulé d'exposition (% de la distribution)											
≤10	186	25	1,9 (1,1-3,3)	24	1,1 (0,7-1,8)	7	1,4 (0,6-3,5)	21	1,6 (0,9-2,8)	26	1,6 (0,9-2,6)
11-50	685	98	2,1 (1,4-3,0)	138	1,7 (1,2-2,3)	27	1,8 (1,0-3,1)	84	1,9 (1,3-2,7)	122	2,2 (1,6-3,0)
51-90	593	95	1,7 (1,1-2,6)	165	1,7 (1,2-2,4)	43	2,7 (1,5-5,1)	122	2,3 (1,5-3,5)	137	2,4 (1,6-3,4)
>90	122	32	1,9 (1,0-3,6)	53	1,9 (1,1-3,3)	8	2,0 (0,7-5,4)	46	3,1 (1,8-5,7)	31	1,8 (1,0-3,2)
<i>p</i> tendance			0,4473		0,0304		0,5930		0,0018		0,6961

OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance

^a modèle ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique, la consommation d'alcool, les expositions aux laines minérales, aux poussières de ciment et à la silice

Annexe 32. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle aux laines minérales, par localisation de cancer, après exclusion des cas présentant des localisations cancéreuses multiples

Variable d'exposition	Cavité buccale n=337		Oropharynx n=523		Cavité buccale, pharynx non spécifié n=116		Hypopharynx n=356		Larynx n=432		
	Témoins	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a
Probabilité d'avoir été exposé au moins une fois											
Nulle	1841	187	<i>Référence</i>	286	<i>Référence</i>	70	<i>Référence</i>	192	<i>Référence</i>	263	<i>Référence</i>
Non nulle	891	150	0,9 (0,7-1,3)	237	0,9 (0,6-1,2)	46	0,7 (0,4-1,1)	164	0,7 (0,6-1,1)	169	0,7 (0,5-1,0)
Durée d'exposition (années)											
<10	429	62	0,9 (0,6-1,3)	107	0,9 (0,6-1,3)	14	0,4 (0,2-0,8)	69	0,7 (0,5-1,1)	68	0,7 (0,5-1,0)
10-19	163	23	0,7 (0,4-1,4)	44	0,8 (0,5-1,3)	13	0,9 (0,4-2,1)	32	0,9 (0,5-1,5)	35	0,7 (0,4-1,2)
≥20	299	64	1,1 (0,7-1,7)	85	0,8 (0,5-1,2)	19	1,0 (0,5-2,0)	63	0,8 (0,5-1,2)	66	0,7 (0,5-1,1)
<i>p</i> tendance			0,9167		0,1971		0,8281		0,3370		0,1477
Probabilité maximale d'exposition (%)											
≤10	284	33	0,7 (0,4-1,1)	54	0,7 (0,5-1,1)	14	0,7 (0,4-1,5)	37	0,7 (0,4-1,1)	43	0,6 (0,4-0,9)
11-50	176	21	0,8 (0,4-1,4)	42	0,8 (0,5-1,3)	8	0,5 (0,2-1,2)	31	0,6 (0,4-1,1)	30	0,6 (0,4-1,0)
51-90	181	33	1,2 (0,7-2,0)	50	1,1 (0,6-1,6)	11	0,9 (0,4-2,0)	38	0,7 (0,4-1,2)	36	0,7 (0,4-1,2)
>90	250	63	1,4 (0,8-2,5)	91	1,0 (0,6-1,6)	13	0,5 (0,2-1,1)	58	0,6 (0,4-1,0)	60	0,7 (0,4-1,2)
<i>p</i> tendance			0,0945		0,4217		0,2141		0,2220		0,4018
Indice cumulé d'exposition (% de la distribution)											
≤10	100	9	0,5 (0,3-1,2)	23	0,8 (0,5-1,5)	5	0,7 (0,3-2,0)	15	0,8 (0,4-1,5)	11	0,5 (0,2-1,0)
11-50	371	54	0,8 (0,6-1,3)	92	0,8 (0,6-1,1)	18	0,6 (0,3-1,1)	64	0,7 (0,5-1,0)	61	0,6 (0,4-0,9)
51-90	345	60	1,0 (0,7-1,6)	97	0,9 (0,6-1,3)	18	0,6 (0,3-1,1)	67	0,7 (0,5-1,1)	78	0,8 (0,6-1,2)
>90	75	26	1,6 (0,8-3,0)	24	0,7 (0,4-1,2)	5	0,6 (0,2-1,8)	18	0,5 (0,3-1,6)	19	0,8 (0,4-1,5)
<i>p</i> tendance			0,0303		0,5812		0,9896		0,6543		0,5064

OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance

^a modèle ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique, la consommation d'alcool, les expositions à l'amiante, aux poussières de ciment et à la silice

Annexe 33. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle aux poussières de ciment, par localisation de cancer, après exclusion des cas présentant des localisations cancéreuses multiples

Variable d'exposition	Cavité buccale n=337		Oropharynx n=523		Cavité buccale, pharynx non spécifié n=116		Hypopharynx n=356		Larynx n=432	
	Témoins	Cas	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a
Probabilité d'avoir été exposé au moins une fois										
Nulle	2203	231	335	Référence	78	Référence	227	Référence	304	Référence
Non nulle	529	106	188	1,8 (1,2-2,5)	38	1,8 (0,9-3,3)	129	1,3 (0,9-2,0)	128	1,6 (1,1-2,3)
Durée d'exposition (années)										
<10	269	44	83	1,4 (0,9-2,2)	18	1,4 (0,7-3,0)	55	1,1 (0,7-1,8)	53	1,1 (0,7-1,8)
10-19	87	20	41	2,5 (1,4-4,7)	9	2,6 (0,9-7,8)	27	2,4 (1,2-4,8)	32	3,2 (1,7-6,1)
≥20	173	41	63	2,0 (1,2-3,5)	11	1,8 (0,6-4,9)	47	1,2 (0,7-2,3)	43	1,9 (1,0-3,4)
<i>p</i> tendance		0,5215	0,0043	0,1532		0,2733		0,0087		
Probabilité maximale d'exposition (%)										
≤10	52	12	21	1,6 (0,9-3,1)	4	1,2 (0,4-3,9)	11	1,0 (0,4-2,1)	14	1,3 (0,6-2,6)
11-50	245	34	70	1,3 (0,8-2,1)	12	1,5 (0,6-3,7)	53	1,2 (0,7-2,1)	46	1,2 (0,7-2,1)
51-90	99	19	39	2,4 (1,4-4,2)	8	3,1 (1,2-8,2)	25	1,7 (0,9-3,2)	27	2,3 (1,2-4,2)
>90	133	41	58	2,4 (1,3-4,5)	14	3,6 (1,2-10,7)	40	1,5 (0,7-2,9)	41	2,0 (1,0-3,9)
<i>p</i> tendance		0,0383	0,0037	0,0244		0,3057		0,0081		
Indice cumulé d'exposition (% de la distribution)										
≤10	56	11	24	2,3 (1,3-4,4)	2	0,8 (0,2-4,0)	10	1,2 (0,5-2,8)	10	1,3 (0,6-2,8)
11-50	228	34	67	1,5 (1,0-2,3)	11	1,3 (0,6-3,0)	56	1,2 (0,8-2,0)	52	1,7 (1,1-2,7)
51-90	200	43	76	1,5 (0,9-2,4)	23	2,9 (1,2-7,0)	48	0,9 (0,5-1,6)	53	1,6 (1,0-2,8)
>90	45	17	20	1,5 (0,7-3,2)	2	1,2 (0,2-6,7)	15	1,1 (0,5-2,7)	13	1,5 (0,6-3,7)
<i>p</i> tendance		0,0122	0,4561	0,9626		0,6301		0,7463		

OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance

^a modèle ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique, la consommation d'alcool, les expositions à l'amiante, aux laines minérales et à la silice

Annexe 34. Risque de cancer des VADS et exposition professionnelle à la silice, par localisation de cancer, après exclusion des cas présentant des localisations cancéreuses multiples

Variable d'exposition	Cavité buccale n=337		Oropharynx n=523		Cavité buccale, pharynx non spécifié n=116		Hypopharynx n=356		Larynx n=432		
	Témoins	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a	Cas	OR (IC 95%) ^a
Probabilité d'avoir été exposé au moins une fois											
Nulle	2094	223	Référence	339	Référence	76	Référence	211	Référence	304	Référence
Non nulle	638	114	1,0 (0,7-1,5)	184	0,9 (0,6-1,2)	40	1,0 (0,5-1,7)	145	1,4 (0,9-1,9)	128	0,8 (0,5-1,1)
Durée d'exposition (années)											
<10	322	42	0,8 (0,5-1,3)	80	0,8 (0,5-1,2)	23	1,4 (0,7-2,7)	62	1,2 (0,8-1,9)	62	0,9 (0,6-1,4)
10-19	116	24	1,1 (0,5-2,1)	42	1,0 (0,6-1,8)	7	0,7 (0,2-1,9)	23	0,9 (0,5-1,9)	27	0,7 (0,3-1,2)
≥20	200	47	1,3 (0,7-2,2)	61	0,8 (0,5-1,4)	10	0,7 (0,3-1,7)	60	1,8 (1,1-3,0)	39	0,6 (0,3-1,0)
<i>p</i> tendance			0,3467		0,6085		0,2384		0,0425		0,0418
Probabilité maximale d'exposition (%)											
≤40	118	9	0,6 (0,3-1,3)	17	0,7 (0,4-1,3)	7	1,2 (0,5-2,9)	13	0,9 (0,5-1,7)	13	0,6 (0,3-1,1)
41-50	138	33	1,7 (0,9-3,2)	42	1,0 (0,6-1,8)	5	0,6 (0,2-1,8)	30	1,3 (0,7-2,5)	27	0,8 (0,4-1,5)
51-80	122	17	1,3 (0,5-2,4)	34	1,0 (0,5-1,8)	7	1,2 (0,4-3,5)	29	1,7 (0,9-3,2)	20	0,7 (0,4-1,4)
>80	260	55	0,6 (0,3-1,1)	91	0,7 (0,4-1,2)	21	0,7 (0,3-1,7)	73	1,3 (0,8-2,2)	68	0,7 (0,4-1,2)
<i>p</i> tendance			0,2431		0,4101		0,7393		0,0691		0,1893
Indice cumulé d'exposition (% de la distribution)											
≤10	85	9	0,8 (0,4-1,9)	11	0,5 (0,2-1,1)	3	0,8 (0,2-2,9)	5	0,5 (0,2-1,2)	11	0,7 (0,3-1,4)
11-50	278	45	0,9 (0,6-1,5)	60	0,7 (0,5-1,1)	13	0,7 (0,3-1,5)	61	1,4 (0,9-2,2)	44	0,6 (0,4-0,9)
51-90	223	47	1,0 (0,6-1,7)	90	1,2 (0,8-2,0)	21	0,9 (0,4-2,1)	62	1,7 (1,0-2,7)	56	0,8 (0,5-1,4)
>90	52	12	0,7 (0,3-1,8)	22	1,4 (0,7-3,0)	3	0,8 (0,2-3,4)	17	1,9 (0,8-4,1)	17	1,0 (0,5-2,3)
<i>p</i> tendance			0,7934		0,0663		0,5089		0,0911		0,2302

OR = odds ratio, IC = intervalle de confiance

^a modèle ajusté sur l'âge, le département, la consommation de tabac, le statut tabagique, la consommation d'alcool, les expositions à l'amiante, aux laines minérales et aux poussières de ciment

Annexe 35. Publications issues du travail de thèse

Occupational Exposures and Cancer of the Larynx—Systematic Review and Meta-analysis

Sophie Paget-Bailly, MS, Diane Cyr, MS, and Danièle Luce, PhD

Objective: To review epidemiologic data on occupational exposures and laryngeal cancer. **Methods:** We performed a systematic literature search and a series of meta-analyses for agents with at least 10 available studies with homogenous exposure. **Results:** We analyzed 99 publications. Significantly increased meta-relative risks (meta-RRs) were obtained considering exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons (meta-RR 1.29; 95% confidence interval [CI] 1.10 to 1.52), engine exhaust (meta-RR 1.17; 95% CI 1.05 to 1.30), textile dust (meta-RR 1.41; 95% CI 1.09 to 1.83), and working in the rubber industry (meta-RR 1.39; 95% CI 1.13 to 1.71). Exposures to wood dust, formaldehyde, and cement dust were not significantly associated with laryngeal cancer. In regards of the epidemiologic available data, we could not conclude on the role of solvents. **Conclusion:** Further studies should overcome past limitations in terms of exposure characterization, adjustment for confounding, and sample size.

Cancer of the larynx is a relatively low-incidence disease, with around 150,000 new cases in the world in 2008.¹ Although its incidence seems low worldwide, there are some differences across countries, Central and Eastern Europe countries as well as Mediterranean countries experiencing higher incidence rates.¹ The two major recognized risk factors are alcohol and tobacco consumption. Their joint effect seems to be multiplicative or even greater than multiplicative and could explain almost 90% of the cases.² Low consumption of fruits and vegetables also seems to be associated.³ In spite of these risk factors, a part of the burden of laryngeal cancer remains unexplained and could plausibly be due to occupational exposures, in particular to known pulmonary carcinogens or carcinogens already linked to other localizations of upper aerodigestive tract cancers. In addition, it has been suggested that occupational exposures could explain the social inequalities observed for laryngeal cancer.⁴ Among occupational exposures, a few are admitted risk factors such as asbestos⁵ and sulfuric acid,⁶ while the effect of some are controversial issues or not identified yet. The aim of this article was to review epidemiologic data on occupational exposures and cancer of the larynx.

METHODS

A systematic literature search was performed in the PubMed database using the following keywords: “cancer, laryngeal, larynx, occupation, occupational exposure.” Additional search was performed using “metal working fluids (MWF), rubber industry, formaldehyde, wood dust, textile dust, man-made vitreous fibers (MMVF), cement dust, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs),

engine exhaust, diesel, solvent,” which are agents that have been linked to this cancer in the first literature search and which are not yet established risk factors. This additional search allowed us to retrieve occupational cohort studies, which reported results on laryngeal cancer but did not mention this site in the abstract. We searched for relevant epidemiologic articles published between 1980 and 2010, in French and in English. We also checked the lists of references to identify additional candidate studies. Established occupational risk factors will not be detailed in the present article.

We performed a series of meta-analyses to provide quantitative pooled estimates of the relative risk, considering agents for which at least ten studies were available. We calculated a meta-RR and its 95% confidence interval (CI) using the Der Simonian and Laird model,⁷ which is a random-effect model, taking into account the between-study heterogeneity. Forest plots were used to present results graphically. Heterogeneity across studies was quantified by computing the I^2 , which describes the percentage of total variation across studies that is due to heterogeneity rather than due to chance.⁸ We pooled standardized mortality ratios (SMRs), standardized incidence ratios (SIRs), odds ratios (ORs) and relative risks (RRs), assuming that those different effect estimates represent the relative risk. We checked for overlapping studies and considered the more recently published up-to-date studies. Meta-analyses were restricted to dichotomous indices of exposure (ever/never). In four studies, the “ever exposed” category was not available and impossible to infer from the reported data. For these studies, we used the extreme categories (low and high) of the exposure score and combined each in turn with the “ever” category from the other studies. We then calculated two relative risks, a “low exposure meta-RR,” and a “high exposure meta-RR.” To make the studies comparable, and when it was possible, we aggregated data for men and women when analyzed separately in the original study. We also performed analyses according to study design and different exposure circumstances. Publication bias was studied using funnel plots and the Egger test.⁹ All analyses were performed using the STATA software (STATA Corp Stata Statistical Software: Release 10, College Station, TX: StataCorp LP, 2007).

RESULTS

We analyzed 99 publications: 30 from case-control studies (Table 1 from supplemental digital content, <http://links.lww.com/JOM/A78>, which describes the case-control studies) and 65 from cohort studies and four record-linkage studies (see tables 2 and 3 from supplemental digital content, <http://links.lww.com/JOM/A78>, which describe the cohort and record-linkage studies). Table 1 summarizes the results from the different meta-analyses.

Polycyclic Aromatic Hydrocarbons

Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) are a class of chemicals including hundreds of compounds and occupational exposures to these chemicals involve several industries and occupations such as aluminum production, carbon products manufacturing, paving and roofing, coal tar distillation, coke gasification, iron and steel foundries, chimney sweeps, and wood impregnation.

Case-Control Studies

Seven European case-control studies^{10–16} dealt with exposure to PAHs and cancer of the larynx. Gustavsson et al¹⁵ found a relative

From Inserm, Center for Research in Epidemiology and Population Health, UMRS 1018, Occupational and Environmental Determinants of Health; and Versailles Saint-Quentin University, UMRS 1018, Villejuif, France.

The authors declare that they have no conflict of interest.

Supplemental digital content is available for this article. Direct URL citation appears in the printed text and is provided in the HTML and PDF versions of this article on the journal's Web site (www.joem.org).

Address correspondence to: Danièle Luce, MS, Inserm UMRS 1018, CESP, Team 11, 15-16 Ave Paul Vaillant Couturier, F-94807 Villejuif, France (daniele.luce@inserm.fr).

Copyright © 2011 by American College of Occupational and Environmental Medicine

DOI: 10.1097/JOM.0b013e31823c1343

TABLE 1. Results From the Meta-Analyses on Exposures to Different Agents and Cancer of the Larynx

Agent	Meta-RR (CI 95%)	Number of Studies	P for Heterogeneity	I ²	P for Egger Test
PAHs (high)*	1.29 (1.10–1.52)	29	0.102	26%	0.30
PAHs (low)*	1.25 (1.05–1.48)	29	0.063	30.4%	0.27
Engine exhaust (high)*	1.17 (1.05–1.30)	16	0.184	23.9%	0.89
Engine exhaust (low)*	1.18 (1.06–1.32)	16	0.185	23.7%	0.75
Wood dust (high)*	0.95 (0.80–1.14)	22	0.006	48.8%	0.08
Wood dust (low)*	0.95 (0.81–1.12)	22	0.033	38.9%	0.82
Textile dust (high)*	1.41 (1.09–1.83)	14	0.106	33.6%	0.13
Textile dust (low)*	1.30 (1.01–1.67)	14	0.102	34.1%	0.15
Rubber industry	1.39 (1.13–1.71)	14	0.297	14.3%	0.39
Formaldehyde (high)*	1.13 (0.98–1.31)	11	0.855	0%	0.22
Formaldehyde (low)*	1.12 (0.97–1.29)	11	0.853	0%	0.32
Cement dust	1.11 (0.90–1.38)	12	0.081	39%	0.58

*High exposure meta-RR or low exposure meta-RR (see text).

risk of 1.47 (95% IC 0.96 to 2.24) for subjects exposed to a high cumulative dose of PAHs; this risk was doubled compared with subjects exposed to a low cumulative dose (RR: 0.77; 95% CI 0.46 to 1.28). In an international study¹² on cancers of the larynx and the hypopharynx, no association with exposure to PAHs was observed. Elci et al¹⁴ found a significantly increased OR (1.3; 95% CI 1.1 to 1.6) for people exposed to PAHs and diesel exhaust but an OR lower than one (0.8; 95% CI 0.6 to 1.1) for people exposed to PAHs only. Nevertheless, when authors considered exposures to PAHs only and different cancer sublocalizations and different levels of exposure, several ORs were significantly increased, and a positive and significant dose–response pattern with exposure intensity was observed for supraglottic cancer ($P = 0.001$). Another study¹¹ found significantly increased ORs for people ever exposed (OR 2.3; 95% CI 1.1 to 5.2) and for people with a long duration of exposure (OR 3.8; 95% CI 1.3 to 11.1). The three other studies^{10,13,16} had a small sample size or inadequate definitions of exposure, making it difficult to draw conclusions from their results.

Cohort Studies

We reviewed five cohort studies of aluminum industry workers.^{17–21} Romundstad et al¹⁹ and Gibbs et al¹⁷ both analyzed pooled data, from six and three plants, respectively. An SIR of 1.3 (95% CI 0.8 to 1.9) was found in the Norwegian study.¹⁹ In the Canadian study¹⁷ the SIR was 1.32 (95% CI 1.01 to 1.70). Although the trend was not statistically significant, a slight dose–response relationship with cumulative exposure to benzo[a]pyrene was suggested in one of the three plants from the Gibbs et al study.¹⁷ In another Canadian cohort, Spinelli et al²¹ found an SIR of around one (SIR 0.97; 95% CI 0.27 to 2.49). An SIR of 0.76 (95% CI 0.25 to 2.37) was observed in a cohort of Australian prebake aluminum smelters.²⁰ Moulin et al¹⁸ found an SMR of 1.1 (95% CI 0.5 to 2.3) in a French aluminum reduction plant.

The three cohorts of carbon electrode workers^{22–24} showed inconsistent results and were all based on low numbers of observed cases. An SIR of 10.00 (95% CI 0.25 to 55.64) was observed in a Swedish cohort study,²³ whereas an SMR of 0.79 (95% CI 0.21 to 2.02) was found in one Italian cohort study²² and an SMR of 1.32 (95% CI 0.43 to 3.07) was found in another Italian cohort study.²⁴

Several studies on coal tar and related products were available, concerning asphalt workers, roofers, coal tar distillation, and creosote use. Cohort studies of roofers and asphalt workers^{25–27} showed SIRs and SMRs above one. Hansen et al²⁶ found an SIR of 4.35 (95% CI 0.90 to 12.71) in a cohort of men exposed to bitumen fumes. In a study on roofers and tar distillery workers,²⁷ an SMR of 1.36 (95%

CI 0.02 to 7.95) was found for roofers, on the basis of only one observed case; no case was observed in distillery workers. In the meta-analysis, we grouped the results for roofers and tar distillery workers from this study. In the study by Boffetta et al,²⁵ which is a multicentric study, the SMR for bitumen workers was 1.34 (95% CI 0.82 to 2.07). No case of laryngeal cancer was observed in a French cohort of coal tar distillery workers.²⁸ Considering workers exposed to creosote, Wong et al²⁹ found an SMR of 1.64 (95% CI 0.02 to 5.92) on the basis of two observed cases.

Cohort studies on foundry workers^{30–33} all showed non–statistically significant SIRs and SMRs ranging from 1.29 to 1.47 (Fig. 1).

A high but non–statistically significant SMR (3.29; 95% CI 0.88 to 8.42) was observed in a cohort of coke oven workers.³⁴ In the two available studies on carbon black manufacturing, Sorahan et al³⁵ found an SMR of 2.18 (95% CI 0.26 to 7.86), whereas no case was observed in a German study.³⁶ Straif et al³⁷ studied exposure to carbon black in a cohort of rubber workers; they found a high and significantly increased hazard rate ratio of 5.3 (95% CI 1.3 to 21.4) for laryngeal cancer on the basis of four cases.

Evanoff et al³⁸ studied a cohort of chimney sweeps and observed an SIR of 1.41 (95% CI 0.38 to 3.62).

A meta-analysis was performed, taking into account study design and exposure circumstances. In two studies,^{28,36} no case was observed for cancer of the larynx, thus leading to SMRs or SIRs equal to zero. To include these studies in the meta-analysis, we computed new SMRs by adding one to both the observed and expected number of cases.³⁹ The resulting meta-RRs were 1.29 (95% CI 1.10 to 1.52) (Fig. 1), considering the high exposure result from the study of Gustavsson et al,¹⁵ and 1.25 (95% CI 1.05 to 1.48), considering the low exposure result. When we excluded the two studies with no observed case, the meta-RRs were almost the same (meta-RR “high” 1.30; 95% IC 1.11 to 1.54) (meta-RR “low” 1.26; 95% CI 1.06 to 1.50). Analysis by study design showed meta-RRs of 1.21 (95% CI 0.80 to 1.84) for the case-control studies with the high exposure result from Gustavsson et al¹⁵ (meta-RR “low” 1.06 95% CI 0.71 to 1.60) and of 1.34 (95% CI 1.16 to 1.56) for the cohort studies. Analysis by exposure circumstances showed meta-RRs of 1.22 (95% CI 1.00 to 1.49) for aluminum industry workers, 1.33 (95% CI 0.52 to 3.38) for people working in carbon electrode manufactures, 1.51 (95% CI 0.84 to 2.73) for coal tar and related products workers, and 1.41 (95% CI 1.05 to 1.90) for foundry workers. Other exposure circumstances could not be studied separately because too few studies were available for meta-analysis. They were analyzed together, yielding a meta-RR of 2.42 (95% CI 1.29 to 4.52).

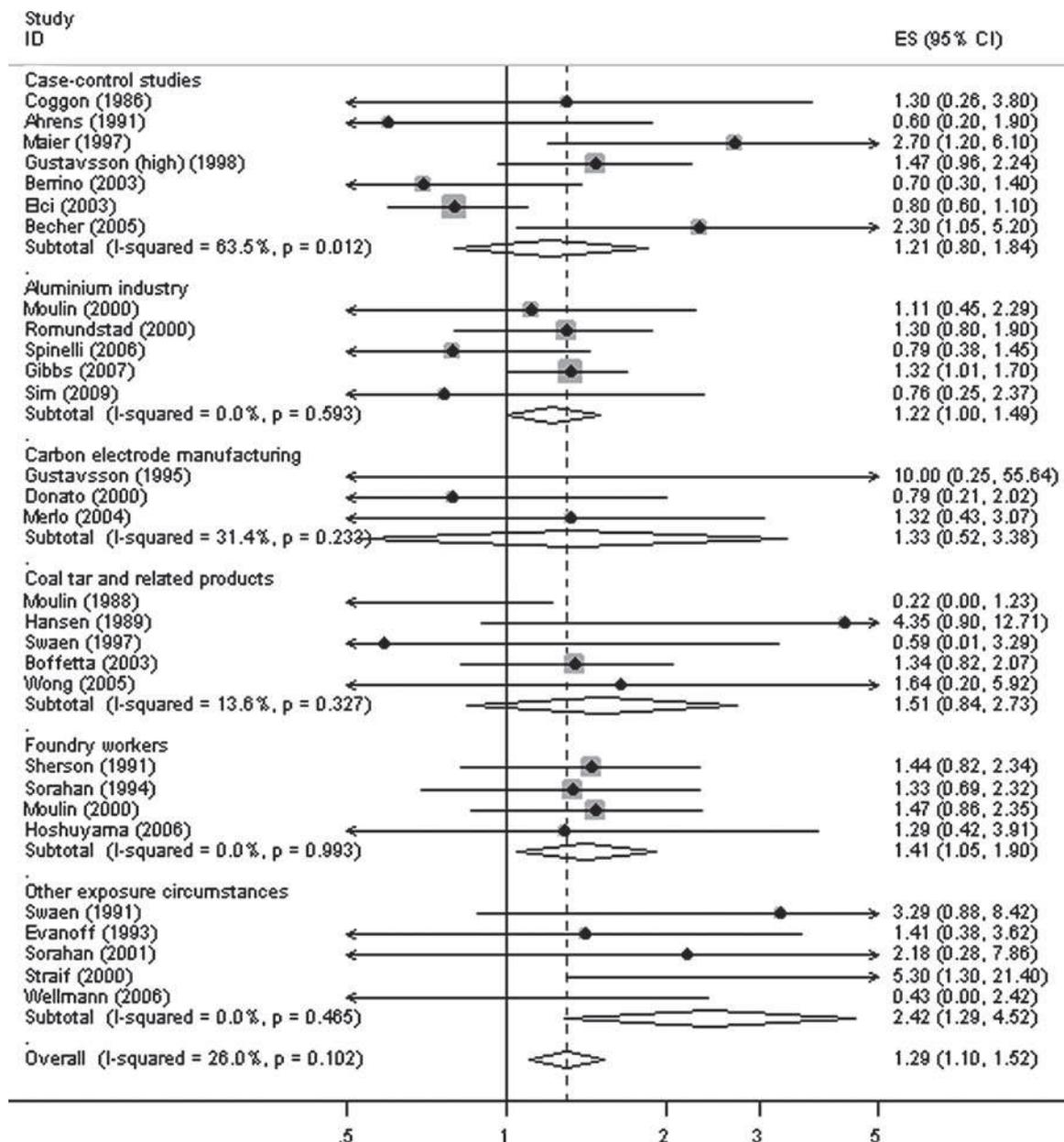


FIGURE 1. Meta-analysis of available studies assessing laryngeal cancer among workers exposed to polycyclic aromatic hydrocarbons. Relative risk estimates (effect size [ES] and 95% confidence interval [CI]) by study, study design, exposure circumstances, and overall (*P* value from Egger’s test for publication bias = 0.30).

Diesel and Gasoline Exhaust

Six case-control studies,^{14,40–44} seven cohort studies,^{45–51} and two record-linkage studies from Sweden⁵² and Canada⁵³ considered exposure to engine exhaust and laryngeal cancer. Three main types of exposures are considered in the published studies: diesel and gasoline exhaust considered together (engine exhaust), diesel exhaust, and gasoline exhaust.

Diesel and Gasoline Exhaust

Seven studies considered exposure to diesel and gasoline exhaust grouped together.^{40,44–46,48,50,53} An American case-control study⁴⁰ found an OR of 1.69 (95% CI 0.75 to 3.83) for drivers and an OR of 1.50 (95% CI 1.00 to 2.26) for people ever exposed to

engine exhaust; the dose–response analysis on exposure to engine exhaust failed to show any clear pattern. In their case-control study, Zheng et al⁴⁴ observed an OR of 1.0 (95% CI 0.6 to 1.7) for subjects ever exposed to diesel, gasoline, or kerosene. An SIR of 0.77 (95% CI 0.26 to 1.76) was found in a cohort of Swiss professional drivers,⁴⁶ and an SMR of 1.08 (95% CI 0.43 to 2.22) was observed in an Italian cohort study on taxi drivers.⁴⁵ Soll-Johanning et al⁵⁰ found an increased SIR of 1.4 (95% CI 1.0 to 1.9) for urban bus drivers and tramway employees, but this SIR decreased to 1.0 (95% CI 0.7 to 1.3) when the considered reference population was the city (vs the national reference population). They also observed an inverse dose–response relationship with time since first employment. In a Canadian record-linkage study,⁵³ a significantly increased RR was

observed for truck drivers (1.59; 95% CI 1.08 to 2.33). Recently, Petersen et al⁴⁸ observed an SIR of 0.9 (95% CI 0.4 to 1.7) for Danish bus drivers.

Diesel Exhaust

Among the case-control studies considering exposure to diesel engine exhaust,^{14,41–43,54} the Turkish study¹⁴ showed significantly increased risks with an OR of 1.5 (95% CI 1.3 to 1.9) for people ever exposed and similar ORs when laryngeal subsites were considered separately. In dose–response analyses, significant positive trends were found for supraglottic cancer according to probability ($P < 0.001$) and intensity ($P < 0.001$) of exposure, but a significant negative trend was found for glottic cancer and intensity of exposure ($P = 0.029$). Destefani et al⁴¹ observed an OR of 0.8 (95% CI 0.4 to 1.4) for people ever exposed to diesel exhaust. The OR was 1.4 (95% CI 0.7 to 2.8) for people exposed for 20 years or more. An OR of 1.18 (95% CI 0.83 to 1.69) was observed in the study from Shangina et al⁵⁴. The two other case-control studies^{42,43} found ORs close to the null value.

A Swedish cohort study of construction workers exposed to diesel exhaust⁴⁹ showed a risk ratio of 1.2 (95% CI 0.9 to 1.7), whereas an SMR of 0.72 (95% CI 0.34 to 1.32) was observed in a US cohort study on heavy construction equipment workers with potential exposure to diesel exhaust.⁵¹ Hansen et al⁴⁷ observed an SMR of 1.40 (95% CI 0.29 to 4.10) in a cohort of truck drivers exposed to diesel exhaust. A large record-linkage study from Sweden⁵² found a slightly increased SIR of 1.09 (95% CI 1.01 to 1.17) among men exposed to diesel exhaust, but with no clear pattern when considering probability or intensity of exposure; the SIR observed for women was also elevated, but non–statistically significant (2.39; 95% CI 0.78 to 5.57), because of the lower number of observed cases. In the meta-analysis, we combined results for men and women in a single SIR.

Gasoline Exhaust

Two case-control studies considered gasoline exhaust exposure and laryngeal cancer. Destefani et al⁴¹ found an OR slightly lower than one (0.9; 95% CI 0.6 to 1.8); Elci et al¹⁴ found significantly increased ORs for cancer of the larynx (1.6; 95% CI 1.3 to 2.0), and also for the sublocalizations (supraglottic cancer: 1.5; 95% CI 1.1 to 2.0; glottic cancer: 1.8; 95% CI 1.3 to 2.5) and a positive and significant trend with intensity of exposure ($P < 0.001$) for all laryngeal cancers.

In the meta-analysis, we first considered results on exposure to diesel exhaust (ie, with or without gasoline exhaust, depending on the available data) (Fig. 2). The meta-RR for case-control studies was 1.28 (95% CI 1.08 to 1.51) when the high exposure result from the study of Wortley et al⁴³ was used; the meta-RR was 1.35 (95% CI 1.17 to 1.55) with the low exposure result. The meta-RR for the cohort studies was 1.10 (95% CI 1.02 to 1.17). The overall meta-RR was 1.17 (95% CI 1.05 to 1.30) when the high exposure result was used, it was 1.18 (95% CI 1.06 to 1.32) with the low exposure result.

We also considered results on exposure to diesel exhaust exclusively, using the results from nine studies where the information was available. The overall meta-RR was 1.16 (95% CI 1.01 to 1.33) when the high exposure result was used ($I^2 = 39.4\%$; P value from Egger's test for publication bias = 0.88); it was 1.18 (95% CI 1.02 to 1.37) ($I^2 = 39.4\%$; P value from Egger's test for publication bias = 0.70) with the low exposure result.

Wood Dust

Case-Control Studies

Eighteen case-control studies, conducted in Europe,^{10,12,15,16,54–58} in the United States,^{40,43,59–62} in Uruguay,⁴¹ in China,⁴⁴ and in New Zealand,⁶³ studied the association between exposure to wood dust and laryngeal cancer. Among these studies,

five addressed specifically exposure to wood dust.^{57–59,61,63} Results were clearly inconsistent across studies. Three studies showed significantly increased ORs.^{12,57,58} Pollan et al⁵⁷ studied laryngeal cancer risk for woodworkers. A significant fivefold increased risk (OR: 5.35; 95% CI 1.24 to 23.09) was found for furniture workers and a twofold increased risk (OR: 2.69; 95% CI 0.94 to 7.67) was found for woodworkers in general. Moreover, significant positive trends were observed for these two groups when “years of exposure,” “age at first exposure,” and “years elapsed since quitting this occupation” were considered. However, coexposures to other carcinogenic agents such as chemical compounds used in the finishing and varnishing processes surely happened, making interpretation difficult. A European study¹² showed a significantly increased OR (1.7; 95% CI 1.2 to 2.6) for men older than 55 exposed to wood dust, but ORs were lower than one for men younger than 55 (in the meta-analysis, we chose to include the result for men younger than 55 since occupational histories were more detailed for these subjects). Recently, Ramroth et al⁵⁸ found significantly increased ORs for workers exposed to wood dust, using a “substance check list” method to assess exposures and taking into account the type of wood (all wood dust OR: 2.1; 95% CI 1.2 to 3.9; hard wood OR: 2.6; 95% CI 1.3 to 5.2; soft wood OR: 2.2; 95% CI 1.1 to 4.2); they also used a job-specific questionnaire approach to assess exposures and obtained lower ORs (all wood dust OR: 1.4; 95% CI 0.8 to 2.5; hard wood OR: 1.2; 95% CI 0.6 to 2.5; soft wood OR: 1.5; 95% CI 0.8 to 2.8). Jayaprakash et al⁵⁹ found positive but non–statistically significant trends when studying frequency and cumulative exposure. In spite of these positive results, most studies showed neither a clear pattern of dose–response relationship nor consistently increased risks.^{10,12,15,16,41,43,54–56,61,63} The meta-RR for the case-control studies was 1.05 (95% CI 0.85 to 1.30) when including the result from the high cumulative exposure category from Jayaprakash et al.⁵⁹ The meta-RR was 0.99 (95% CI 0.81 to 1.21) when including the result from the moderate exposure category.

Cohort Studies

Results from cohort studies^{49,64,65} of workers exposed to wood dust and from a Finnish record-linkage study⁶⁶ showed SMRs and SIRs globally lower than one or close to the null value. In a pooled reanalysis of five cohorts of wood workers,⁶⁴ the SMR for all wood workers was 0.7 (95% CI 0.4 to 1.0); analyses by probability of exposure showed inconsistent results. In an Estonian cohort of furniture workers,⁶⁵ the SIR was 0.67 (95% CI 0.27 to 1.38). An RR of 0.8 (95% CI 0.5 to 1.5) was observed in a cohort of construction workers exposed to wood dust.⁴⁹ In a Finnish record-linkage study,⁶⁶ the risk of laryngeal cancer decreased with cumulative exposure to wood dust among men but not among women. It has been reported that woodworkers smoke less because smoking is prohibited in some workplaces due to the fire hazard.⁶⁷ The decreased risk of laryngeal cancer observed in cohorts of woodworkers could be due to a combination of negative confounding by smoking and the healthy worker effect. The meta-RR for cohort studies was significantly decreased, (0.73; 95% CI 0.61 to 0.87) when including the high cumulative exposure category result from the record-linkage study by Laakkonen et al,⁶⁶ whereas it was decreased, but non–statistically significant with the low exposure result (0.91; 95% CI 0.74 to 1.13).

As shown in Figure 3, the meta-RR was slightly lower than one (0.95; 95% CI 0.80 to 1.14) when we integrated results for the high exposure category (59, 66); when we included results for the low exposure category, the meta-RR was unchanged (0.95; 95% CI 0.81 to 1.12). A moderate heterogeneity was observed across studies since the global I^2 was 48.8%. The P value from the Egger test was borderline significant ($P = 0.08$) but the funnel plot (not shown) did not reveal an obvious publication bias.

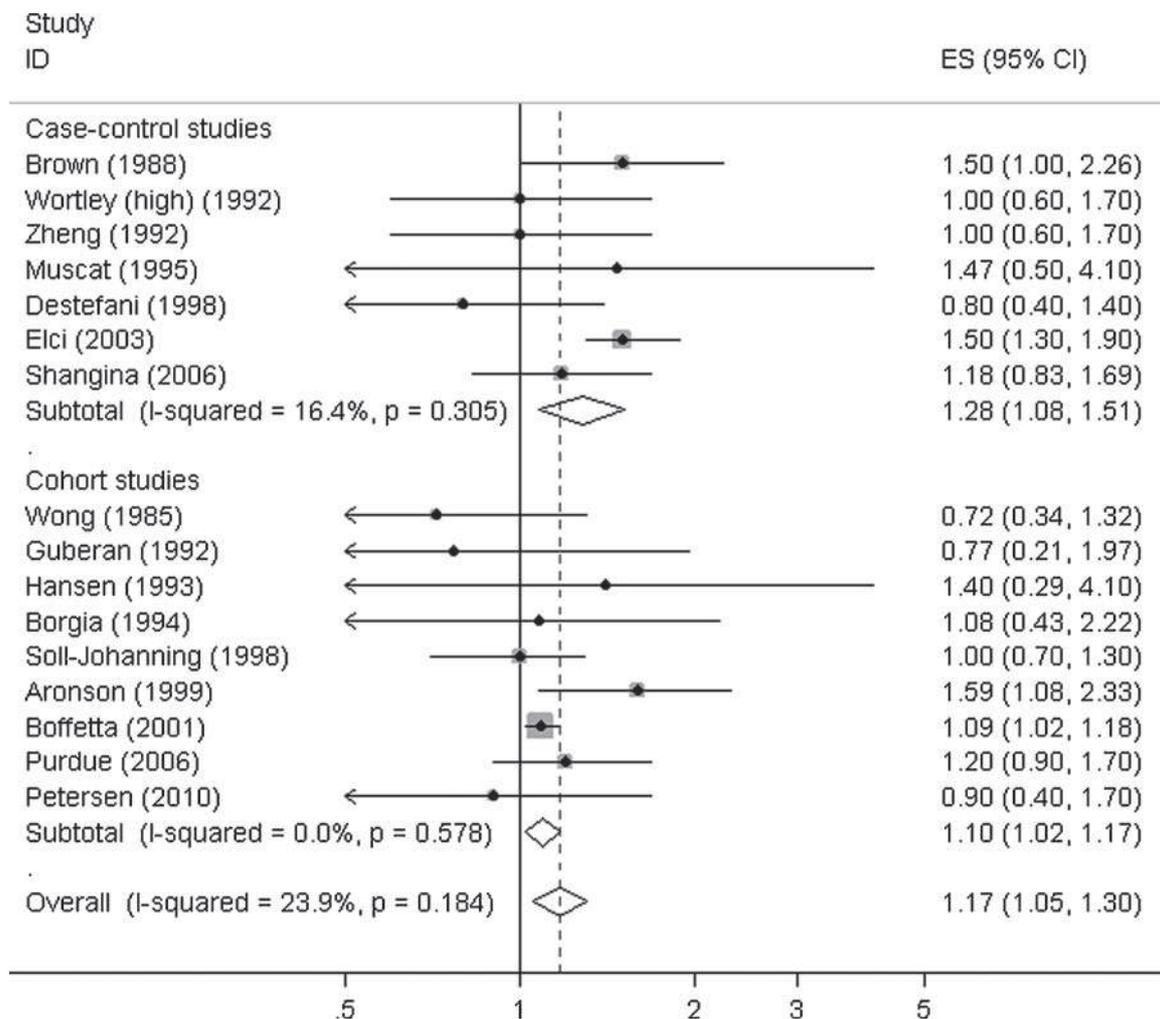


FIGURE 2. Meta-analysis of available studies assessing laryngeal cancer among workers exposed to engine exhaust. Relative risk estimates (effect size [ES] and 95% confidence interval [CI]) by study, study design, and overall (*P* value from Egger’s test for publication bias = 0.89).

Textile Dust

Case-Control Studies

Case-control studies in which the association between working in the textile industry and laryngeal cancer was analyzed^{10,41,43,68,69} all showed ORs higher than one, ranging from two to eight. An American study⁶⁹ showed a significantly increased OR of 5.6 (95% CI 1.4 to 29.1) for textile processors involved in separating, filtering and drying textiles with a duration of work of at least five years. The OR was 4.2 (95% CI 1.0 to 22.4) for all textile processors, who had worked at least 5 years. Ahrens et al¹⁰ also found an increased OR (8.19; 95% CI 1.49 to 45.03) when they considered textile and leather workers grouped together. Recently, a Turkish study⁶⁸ showed a twofold increased risk for laryngeal cancer among textile workers (OR: 1.9; 95% CI 1.2 to 3.3) and an increased OR of 2.6 (95% CI 1.4 to 4.8) when supraglottic cancers specifically were considered in the analyses.

Results from case-control studies dealing with exposure to textile dust itself were less striking although they all presented ORs higher than one.^{15,40,55,56,70} In another paper from the Turkish study,⁵⁵ exposure to cotton dust was studied; significantly increased ORs were found for laryngeal cancer in subjects in the high exposure category (1.7; 95% CI 1.1 to 2.9) and for supraglottic cancer in people ever

exposed (1.6; 95% CI 1.1 to 2.5). A significant dose-response relationship for supraglottic cancer (*P* = 0.028) was also observed when exposure intensity was considered. Laforest et al⁵⁶ found an OR of 1.22 (95% CI 0.61 to 2.43) and their results suggested some slight, non-statistically significant, dose-response relationships when considering probability of exposure and cumulative exposure.

The meta-RR for the case-control studies was 1.63 (95% CI 1.13 to 2.34). It is noteworthy that results seemed different depending on the exposure characterization. Indeed, we performed a meta-analysis (forest plot not shown) with results from case-control studies, taking into account how exposure was characterized (job in the textile industry versus exposure to textile dust itself), and found that working in the textile industry presented a higher meta-RR (3.20; 95% CI 1.72 to 5.98) than being exposed to textile dust itself (1.25; 95% CI 0.93 to 1.69). Results from the Egger test (*P* value = 0.05) and from the funnel plot (not shown) revealed a possible publication bias.

Cohort Studies

A Polish cohort study found an increased number of deaths from laryngeal cancer among male workers in a cotton plant, with an SMR of 1.88 (95% CI 1.11 to 2.97).⁷¹ The mortality was also significantly higher among men with more than 20 years of

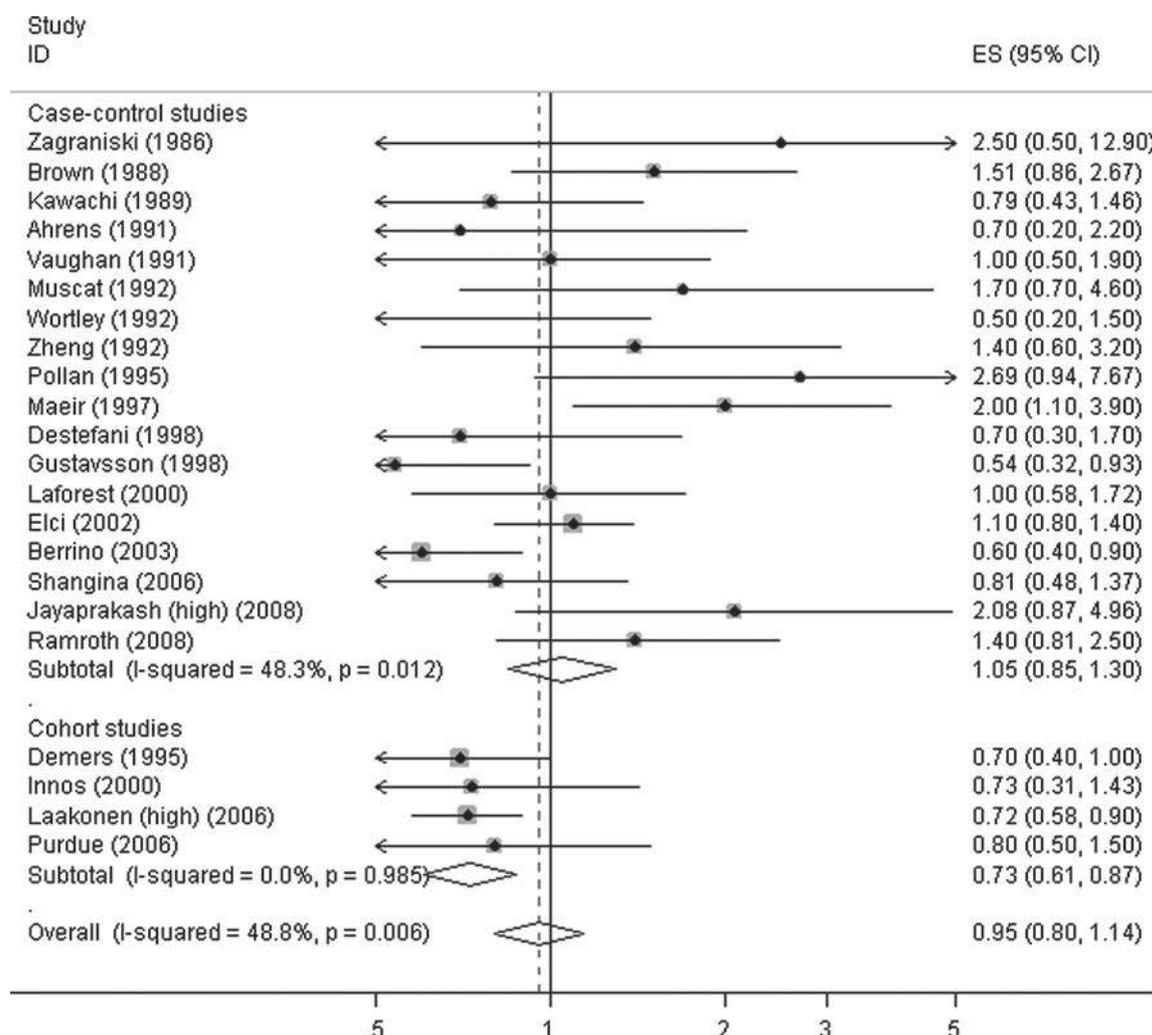


FIGURE 3. Meta-analysis of available studies assessing laryngeal cancer among wood workers. Relative risk estimates (effect size [ES] and 95% confidence interval [CI]) by study, study design, and overall (P value from Egger's test for publication bias = 0.08).

employment, with an SMR of 2.54 (95% CI 1.42 to 4.19). A Finnish record-linkage study⁶⁶ showed SIRs of 1.83 (95% CI 0.59 to 4.26) and of 3.71 (95% CI 0.77 to 10.8) for men and women, respectively, with a high cumulative exposure. Kuzmickiene et al⁷² observed an SIR of 1.20 (95% CI 0.55 to 2.28) in a Lithuanian cohort of textile manufacturing workers. In an Italian cohort of cotton mill workers, Mastrangelo et al⁷³ found an SMR of 1.41 (95% CI 0.45 to 3.29). In a Canadian cohort study⁷⁴ on synthetic textile workers, the SMR was 0.73 (95% CI 0.33 to 1.38) for men, and no case was observed in women. In the meta-analysis, we combined these two results. A Chinese cohort study⁷⁵ on women in the textile industry found an SIR of 0.75 (95% CI 0.39 to 1.31). The meta-RR for cohort studies was slightly increased (1.23; 95% CI 0.84 to 1.82) when the high exposure result from the Finnish record-linkage⁶⁶ was used. When we included the low exposure result from this study, the meta-RR decreased (1.06; 95% CI 0.76 to 1.49).

The overall meta-RRs were 1.41 (95% IC 1.09 to 1.83) and 1.30 (95% IC 1.01 to 1.67) considering respectively the high and the low cumulative exposure results from the study of Laakkonen et al⁶⁶ (Fig. 4). The funnel plot suggested a publication bias although this bias was not confirmed by the result of the Egger test (P value = 0.133).

Rubber Industry

Working in the rubber industry involves complex and variable exposures, which depend on processing, work area, and period of time. Rubber industry workers are potentially exposed to aromatic amines, PAH, nitrosamines, solvents including benzene, rubber process dusts, rubber fumes, carbon black, asbestos, and talc.

Case-Control Studies

Two US case-control studies^{60,62} analyzed the relation between working in the rubber industry and occurrence of laryngeal cancer. Zagraniski et al⁶² found an OR of 2.0 (95% CI 0.7 to 6.1) for men who have ever worked in the rubber products industry, whereas Muscat et al⁶⁰ showed an RR of 6.4 (95% CI 0.8 to 7.9) for men who declared having ever been exposed to rubber. In both studies, the number of exposed subjects was relatively low.

Cohort Studies

Most of the cohort studies⁷⁶⁻⁸⁵ showed SIRs and SMRs higher than one, ranging from 1.15 to 2.1, while SMRs lower than one were observed in only two studies.^{86,87} The number of observed cases was usually low. Sathiakumar et al⁷⁹ observed an SMR of 1.15 (95% CI 0.67 to 1.85) for the whole cohort of workers from styrene-butadiene

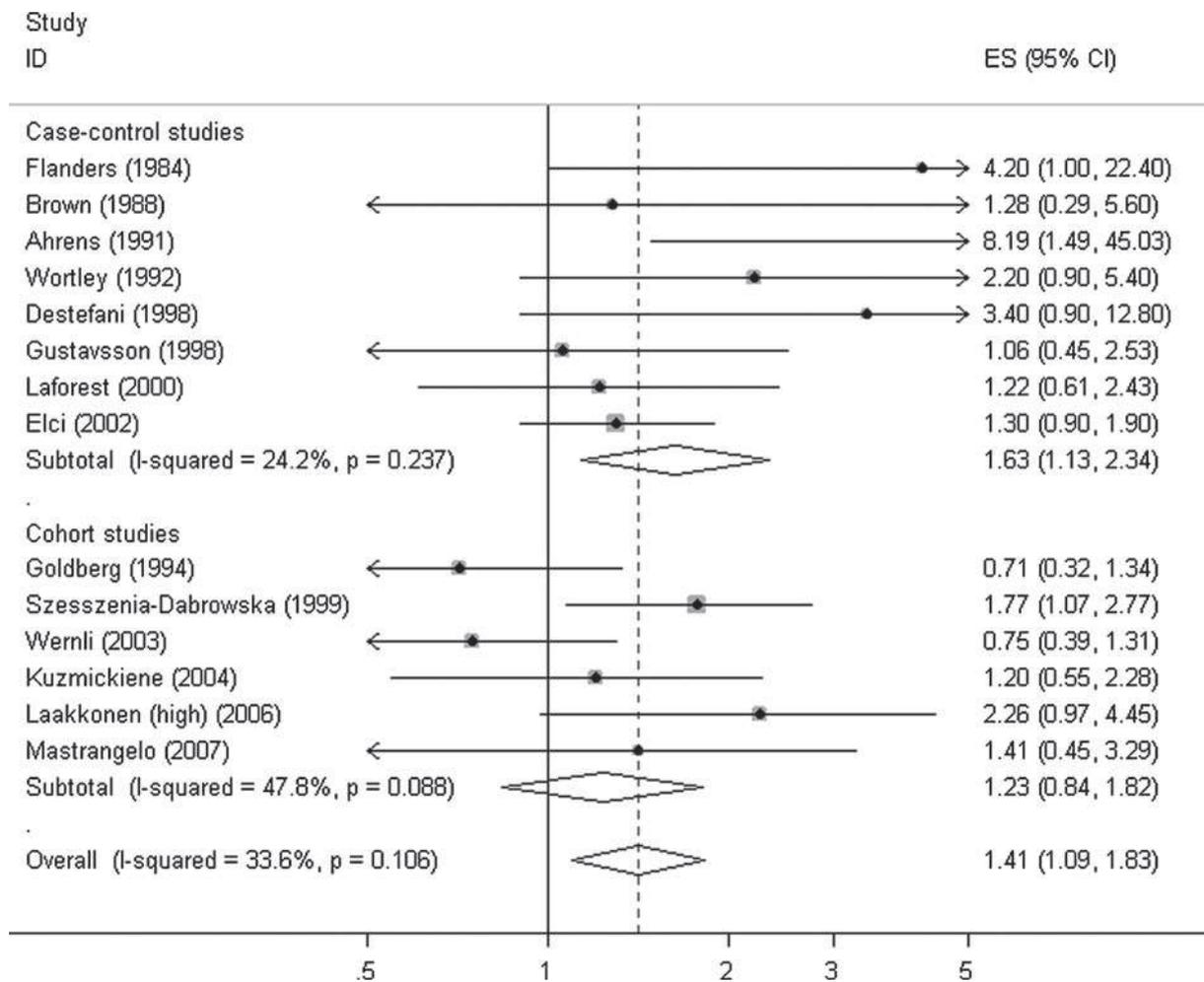


FIGURE 4. Meta-analysis of available studies assessing laryngeal cancer among textile workers. Relative risk estimates (effect size [ES] and 95% confidence interval [CI]) by study, study design, and overall (*P* value from Egger’s test for publication bias = 0.13).

rubber plants. When analyses were performed on subcohorts, they found an SMR of 2.08 (95% CI 1.00 to 3.82) for production workers. In a German study,⁸⁴ the authors found a significantly increased SIR of 3.30 (95% CI 1.07 to 7.69) for men who have worked at the preparation of materials for more than ten years. A significantly increased SIR was also found for milling workers (5.44; 95% CI 1.12 to 15.91) in a Swedish cohort study⁸⁵; milling is one process in materials preparation. Two studies^{37,88} concerned specific exposures within the rubber industry. Straif et al³⁷ studied the effect of exposures to nitrosamines, carbon black, asbestos, and talc, and found significantly increased hazard rate ratios for workers highly exposed to talc (5.4; 95% CI 1.1 to 27.0) and for workers ever exposed to carbon black (5.3; 95% IC 1.3 to 21.4). The hazard rate ratios for workers exposed to asbestos were 2.3 (95% CI 0.5 to 10.2) for the medium exposure category and 4.7 (95% CI 0.5 to 42.8) for the high exposure category. A recent study, dealing with exposure to inhalable aerosol and aromatic amines,⁸⁸ showed surprising results, finding an inverse dose–response trend (*P* = 0.03) with cumulative exposure to inhalable aerosol.

The meta-analysis of data on working in the rubber industry and laryngeal cancer showed a significantly increased meta-RR of 1.39 (95% CI 1.13 to 1.71) (Fig. 5).

Formaldehyde

Case-Control Studies

Six case-control studies dealt with exposure to formaldehyde and occurrence of laryngeal cancer.^{12,14,15,43,54,56} Findings from the study by Wortley et al⁴³ showed an OR of 1.3 (95% CI 0.5 to 3.3) for the most exposed workers. Berrino et al¹² found an OR of 1.3 (95% CI 0.8 to 2.0) for any exposure to formaldehyde and an OR of 1.7 (95% CI 0.9 to 3.3) for workers exposed for more than 10 years since more than 20 years, but they considered laryngeal cancer combined with cancer of the hypopharynx. No clear dose–response pattern was observed when they considered probability and duration of exposure. An OR of 1.45 (95% CI 0.83 to 2.51) was found in a Swedish study.¹⁵ Shangina et al⁵⁴ observed an OR of 1.68 (95% CI 0.85 to 3.31). Globally, results were inconsistent, and some conflicting dose–response patterns were observed.^{14,56} When we included the high exposure result from Wortley et al,⁴³ the meta-RR for the case-control studies was 1.15 (95% CI 0.97 to 1.36). This meta-RR was almost the same (1.13; 95% CI 0.96 to 1.34) when we included the low exposure result from Wortley et al.⁴³ The *P* values for the Egger test were 0.03 (high exposure) and 0.09 (low exposure), so we cannot rule out a possible publication bias.

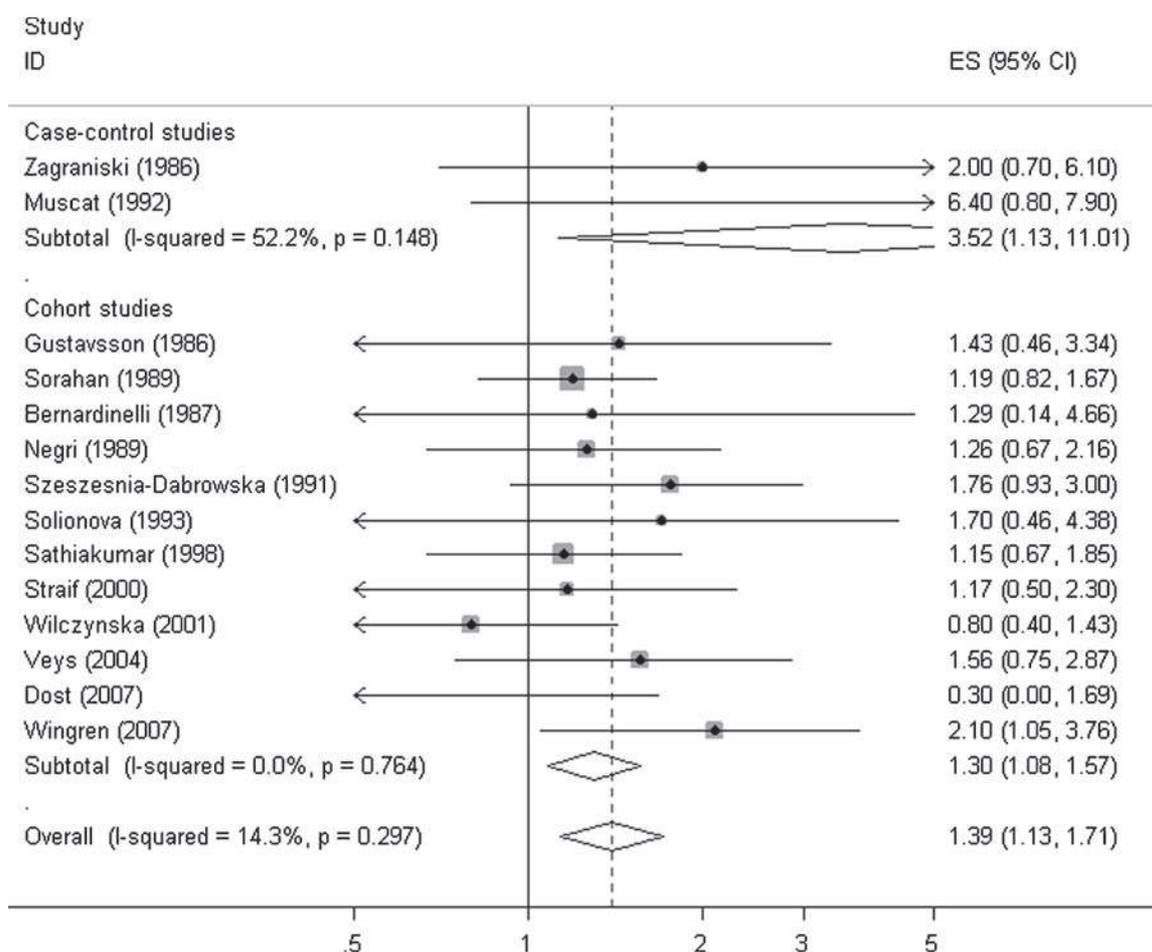


FIGURE 5. Meta-analysis of available studies assessing laryngeal cancer among workers in the rubber industry. Relative risk estimates (effect size [ES] and 95% confidence interval [CI]) by study, study design, and overall (P value from Egger's test for publication bias = 0.39).

Cohort Studies

Most of the results from cohort studies^{89–93} showed SMRs and SIRs lower than one or very close to the null value.^{89–91,93} Coggon et al⁹⁰ observed an SMR of 1.56 (95% CI 0.63 to 3.22) for workers in the high exposure category (exposure greater than 2 ppm). In a cohort of workers exposed to formaldehyde in the metal industry, the SMR was 1.51 (95% CI 0.85 to 2.50).⁹² The meta-RR for the cohort studies was slightly increased and non-statistically significant (1.11; 95% IC 0.84 to 1.44).

The meta-analysis of the 11 studies showed a meta-RR of 1.13 (95% CI 0.98 to 1.31) when we included the high exposure result from the study by Wortley et al⁴³ (Fig. 6). The meta-RR remained almost the same with the low exposure result 1.12 (95% CI 0.97 to 1.29).

Cement Dust

Case-Control Studies

Six case-control studies considered exposure to cement dust and laryngeal cancer.^{16,41,54,70,94,95} Most of them showed results with ORs of around one and non-statistically significant, or used methodology that had important limitations. Olsen et al⁷⁰ found a very high and significant OR of 17.3 (95% CI 3.3 to 36) for workers from concrete and cement manufacturing. However coexposure to asbestos may have occurred among these workers. Moreover, the OR for ex-

posure to cement was lower than one (0.9; 95% CI 0.6 to 1.3). In a German study,⁹⁵ results suggested an association, thus a significant OR of 2.04 (95% CI 1.16 to 3.56) was found when exposure was assessed by a job specific questionnaire and a dose-response was suggested when considering cumulative working hours. However, this relationship disappeared when analysis was adjusted for social status. The meta-RR for the case-control studies was 1.23 (95% CI 0.83 to 1.80). The heterogeneity between results seemed to be high since the I^2 was almost 70%.

Cohort Studies

Most cohort studies involved construction or cement production. We focused mainly on cohort studies of cement production workers because construction workers have multiple coexposures, which makes it difficult to disentangle the role of cement dust exposure itself. Results from cohort studies^{49,96–100} were globally non-statistically significant. Purdue et al⁴⁹ observed a slight dose-response relationship: The risk ratio was 0.9 (95% CI 0.5 to 1.4) for people with moderate exposure, while the risk ratio was 1.3 (95% CI 0.6 to 2.7) for the high exposure category. The meta-RR for cohort studies was close to one (1.07; 95% CI 0.85 to 1.34).

The overall meta-RR (Fig. 7), based on 12 studies, was slightly, but not statistically significantly, increased (1.11; 95% CI 0.90 to 1.38).

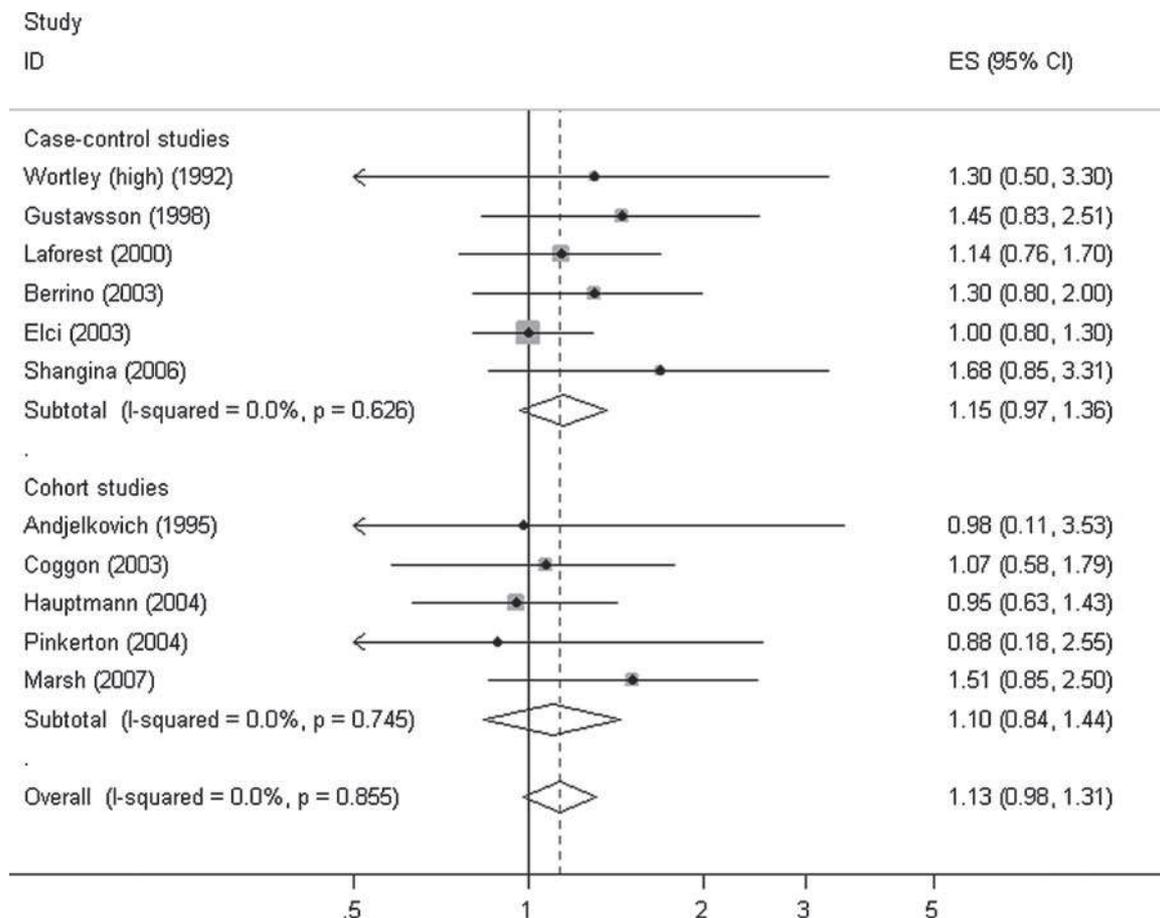


FIGURE 6. Meta-analysis of available studies assessing laryngeal cancer among workers exposed to formaldehyde. Relative risk estimates (effect size [ES] and 95% confidence interval [CI]) by study, study design, and overall (*P* value from Egger’s test for publication bias = 0.35).

Man-made Vitreous Fibers

Man-made vitreous fibers (MMVF) are a category of particles including mainly mineral wools (rock wool, glass wool, and slag wool) and ceramic refractory fibers. Globally, these fibers have the same physical properties as asbestos.

Lipworth et al¹⁰¹ recently published a meta-analysis on occupational exposure to rock wool and glass wool and risk of cancers of the lung and the head and neck. They computed a significantly increased meta-RR of 1.33 (95% CI 1.08 to 1.64) for exposure to glass wool and laryngeal cancer but found no dose–risk relationship. In a case-control study, not included in the meta-analysis by Lipworth et al,¹⁰¹ Gustavsson et al¹⁵ found an OR lower than one (OR: 0.71; 95% CI 0.34 to 1.50) for workers exposed to MMVF.

Solvents

Organic solvents are a chemical category including a wide variety of compounds: halogenated hydrocarbons, among them chlorinated solvents (such as trichloroethylene [TCE] and perchlorethylene [PCE]), aliphatic and alicyclic hydrocarbons, and aromatic monocyclic hydrocarbons. They are widely used in industry and their characterization varies according to the different studies. We chose not to perform a meta-analysis since less than 10 studies were available for the exposure category “all solvents,” and since one meta-analysis on TCE¹⁰² and one review on PCE¹⁰³ were already published. The results of these two reviews are presented next.

All Solvents

Several studies considered exposure to “all solvents.”^{10,12,14,41,49,54,70,104,105} In a European case-control study¹² on laryngeal and hypopharyngeal cancers, a job-exposure matrix approach was used to assess exposures. Results from this study suggested an association, but only in men aged less than 55. Among these men, a highly increased and significant OR of 2.5 (95% CI 1.5 to 4.2) was found for men with a probable exposure, and a significant positive trend for duration of exposure was observed (*P* < 0.05). When only cases of cancer of the endolarynx were considered, the OR for men with probable exposure was 2.8 (95% CI 1.5 to 5.1). However, such results were not observed for men aged 55 or more. On the other hand, in a Turkish study¹⁴ where an exposure matrix was also used, the ORs were almost all lower than one, considering intensity and probability of exposure and sublocalizations. The other case-control studies^{10,41,54,70} showed ORs close to the null value. In two cohorts of aircraft maintenance and manufacturing workers where exposure to mixed solvents occurred,^{104,105} SMRs from both studies were lower than one and not statistically significant. Purdue et al⁴⁹ found a risk ratio of 0.9 (95% CI 0.6 to 1.4) in a cohort of construction workers exposed to organic solvents.

Trichlorethylene

Trichloroethylene and PCE are two chlorinated solvents, which are widely used, especially in the dry cleaning industry. Data

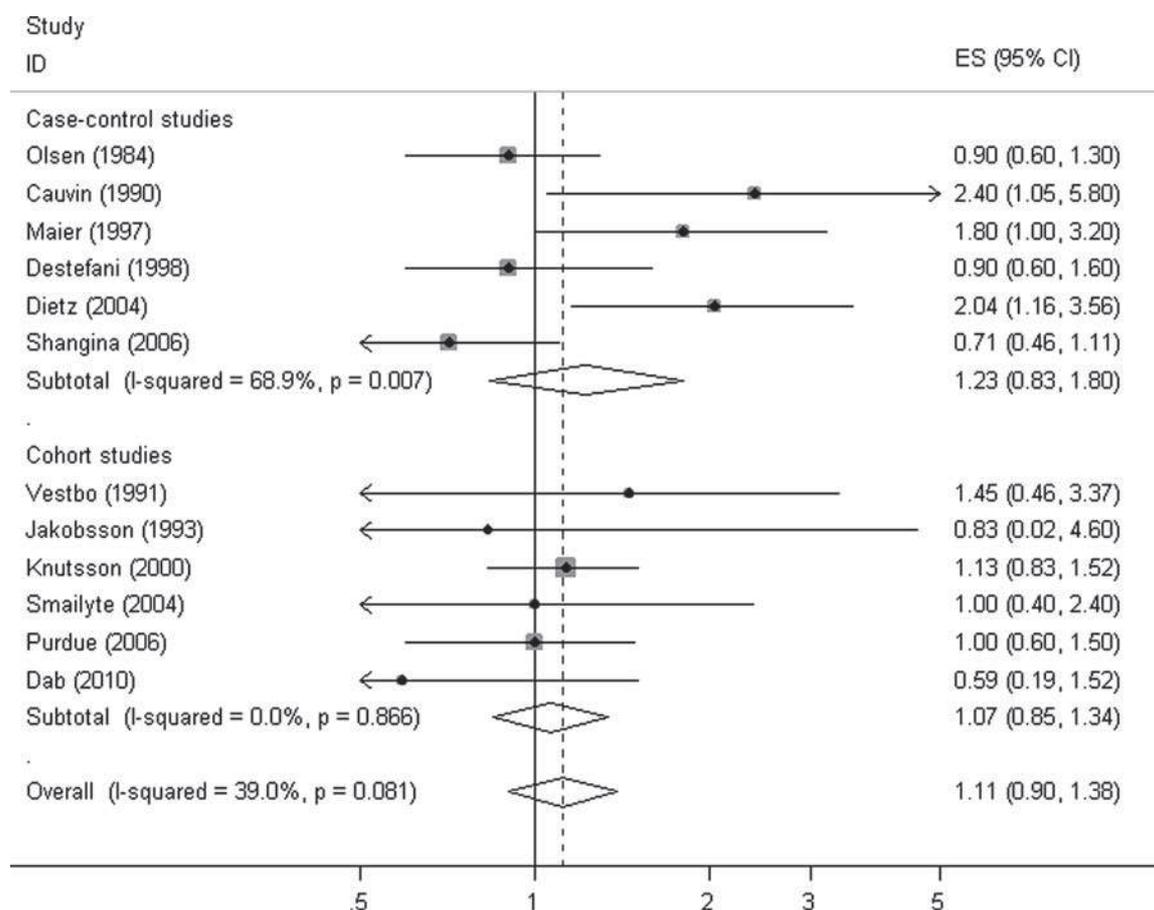


FIGURE 7. Meta-analysis of available studies assessing laryngeal cancer among workers exposed to cement dust. Relative risk estimates (effect size [ES] and 95% confidence interval [CI]) by study, study design, and overall (*P* value from Egger’s test for publication bias = 0.58).

on exposure to TCE and cancer were reviewed in 2000 by Wartenberg et al.¹⁰² They divided the cohort studies into three groups on the basis of the specificity of the exposure information and computed average relative risks for each group. In the first group, studies in which TCE exposure was best characterized, the average relative risk for mortality was 1.2 (95% CI 0.6 to 2.2), whereas only one study was available for incidence, with an SIR of 1.4 (95% CI 0.4 to 5.0). The two other groups included only mortality studies. In the second group, studies in which there was a putative exposure to TCE but exposure to other solvent or agents could have occurred, the average relative risk was 1.2 (95% CI 0.7 to 2.0). In the third group, cohorts of dry cleaners and laundry workers, the average relative risk was 1.6 (95% CI 0.7 to 3.5). Three studies, published after this review, were identified. In a Danish cohort study including more than 340 companies with documented use of TCE, Raaschou-Nielsen et al¹⁰⁶ found SMRs of 1.2 (95% CI 0.87 to 1.52) and 1.7 (95% CI 0.33 to 4.82), respectively, for men and women exposed to TCE. In a cohort of rocket engine testing facility workers,¹⁰⁷ the SMR for men with potential exposure to TCE was 1.45 (95% CI 0.18 to 5.25). Chang et al¹⁰⁸ studied cancer incidence among workers potentially exposed to TCE, PCE, and other chlorinated solvents in an electronic factory. They did not observe any case of laryngeal cancer. In a multicentric case-control study, Shangina et al⁵⁴ observed an increased OR of 2.18 (95% CI 1.03 to 4.61) when they considered exposure to chlorinated solvents.

Perchloroethylene

The risk of cancer linked to PCE exposure has been reviewed in 2003 by Mundt et al.¹⁰³ They concluded that the available evidence was not adequate to draw firm conclusions regarding an association between PCE exposure and laryngeal cancer. More recently, Pukkala et al¹⁰⁹ found an SIR of 1.3 (95% CI 0.82 to 1.99) for cancer of the larynx among female launderers whereas the risk was close to the null value among men.

Metal Working Fluids

Metal working fluids include a large variety of oils used in industry, mainly to cool or lubricate metals. These can be categorized into four classes: (i) straight oils, which are insoluble; (ii) soluble oils; (iii) synthetics fluids; (iii) semisynthetic fluids, which are hybrids of soluble oils; and (iv) synthetic fluids. There is a wide complexity and variability of the composition of these oils, because of the different applications and also to the different additives and byproducts. Moreover, composition of the mixtures has evolved over time. Agents present in these fluids are suspected or recognized carcinogens: PAHs, nitrosamines, chlorinated paraffins, long chain aliphatics, sulphur, N-phenyl-2-naphthylamine, and formaldehyde.

Available studies on exposure to MWF and laryngeal cancer have been reviewed in several publications.¹¹⁰⁻¹¹² Authors of these reviews all came to the same conclusion: epidemiologic data suggest that laryngeal cancer is associated to exposure to MWF and

especially to exposure to straight oils. Indeed, several studies have found such associations and the largest cohort study that included an exposure assessment observed a dose–response trend, especially with straight oils.¹¹² Moreover, Tolbert et al¹¹² underlined the fact that this association has strong biological plausibility because of the similarity of the squamous epithelium of the larynx to skin, for which evidence of an association with MWF seems clear, and to the fact that this organ is directly exposed to aerosolized droplets.

We found other studies not included in the past reviews or published more recently: three case-control studies,^{41,113,114} one cohort study on uranium processing workers,¹¹⁵ and one case-cohort study among automotive workers.¹¹⁶ In a French case-control study¹¹³ on laryngeal and hypopharyngeal cancers, a significantly increased OR (1.9; 95% CI 1.0 to 3.3) was found for men working in the manufacturing of metal products. However, the OR (0.8; 95% CI 0.4 to 1.7) was slightly lower than one for men working as metal processors. An OR of 0.9 (95% CI 0.3 to 3.8) was observed for male metal workers in a Uruguayan case-control study on laryngeal cancer,⁴¹ but when authors considered cancer sublocalizations, they found a high, significantly increased OR of 6.5 (95% CI 1.1 to 38.9) for glottic cancer in metal workers. A case-control study based on death certificates¹¹⁴ brought conflicting results when considering two different reference groups. Ritz et al¹¹⁵ studied cancer mortality among workers exposed to different agents during uranium processing. When they considered exposure to MWF and laryngeal cancer, they found relative risks higher than one and evidence of increasing risks with increasing duration of exposure. For light and moderate exposure during 2 years or more, the RR was 4.49 (95% CI 0.52 to 38.6) and it was 36.1 (95% CI 3.57 to 365) for heavy exposure. However, their analyses were based on very few cases. A recent case-cohort study,¹¹⁶ using data from a cohort of US automobile workers, showed results supporting the hypothesis of an association between exposure to straight oils and laryngeal cancer. The risk of laryngeal cancer increased with cumulative exposure to straight MWF, with an 8% excess risk per 5 mg/m³/y (OR 1.08; 95% CI 1.03 to 1.14).

Other Agents and Jobs

Increased risks of laryngeal cancer have been shown in relation to other agents. Two case-control studies from Turkey⁵⁵ and Brazil,¹¹⁷ showed increased ORs and significant dose–response patterns with exposure to silica. Results from cohort studies on workers exposed to silica are difficult to interpret because of the likelihood of multiple coexposures. Exposure to coal dust has also been linked to laryngeal cancer in several studies.^{44,54,56}

In addition to jobs clearly linked to exposure to agents previously reviewed, some occupations have been linked to cancer of the larynx, such as restaurants, bars and hotels workers,^{62,109,118} who are probably exposed to passive smoking, hairdressers,^{109,119} butchers,^{41,120} and food and beverage workers.¹⁰⁹

DISCUSSION

Our results provide some evidence of an association between cancer of the larynx and PAHs, engine exhaust, the textile industry and the rubber industry. A significantly increased meta-RR (1.29; 95% CI 1.10 to 1.52) was found for subjects exposed to PAHs, with comparable results irrespective of the study design. When we considered the different exposure circumstances, a significantly increased meta-RR was found for foundry workers (1.41; 95% CI 1.05 to 1.90). Several PAHs, as well as occupational activities involving exposure to PAHs, are definite or probable lung carcinogens¹²¹ and could be associated with cancers in other sites of the respiratory tract. A significant but moderate association was observed between exposure to engine exhaust and laryngeal cancer (meta-RR 1.17; 95% CI 1.05 to 1.30). Results were comparable between case-control studies and cohort studies. The meta-RR remained similar when we took into account studies considering only exposure to diesel ex-

haust (meta-RR 1.16; 95% CI 1.01 to 1.33). Exposure to engine exhaust involves exposures to a complex mixture of agents. Among these agents, several are suspected or recognized carcinogens, such as PAHs, benzene, sulfur, and chromium. Thus, exposure to engine exhaust could plausibly be associated with laryngeal cancer. Results from the meta-analysis suggest an association between exposure to textile dust and laryngeal cancer since the meta-RR was significantly increased (1.41; 95% CI 1.09 to 1.83). However, the presence of a publication bias is possible, especially for the results from the case-control studies. When we took into account in the meta-analysis the way the exposure was characterized in the case-control studies, we observed a difference. Indeed, working in the textile industry presented a higher meta-RR (3.20; 95% CI 1.72 to 5.98) than being exposed to textile dust itself (meta-RR 1.25; 95% CI 0.93 to 1.69). This might be explained by the fact that workers of the textile industry are indeed exposed to textile dust but also to other potentially carcinogenic agents, such as dyeing or bleaching compounds. A significantly increased meta-RR was also found for people working in the rubber industry (meta-RR 1.39; 95% CI 1.13 to 1.71). Cohort and case-control studies yielded similar results although only two case-control studies were available. Working in the rubber industry involves exposures to numerous agents (aromatic amines, PAHs, nitrosamines, solvents including benzene, rubber process dusts, rubber fumes, carbon black, asbestos, and talc). An International Agency for Research on Cancer working group considered that there was sufficient evidence for carcinogenicity for humans.¹²² Recently, the International Agency for Research on Cancer identified laryngeal cancer as a tumor site for which there is limited evidence of an association with working in the rubber-manufacturing industry.⁶

The available data present evidence that suggests an association for agents for which we did not perform meta-analysis: MWF and MMVF. Regarding exposure to MMVF, although results from a recent meta-analysis¹⁰¹ suggested an association with a significantly increased meta-RR of 1.3, the few available data do not allow to conclude. Still, MMVF having physical characteristics similar to asbestos,¹²³ a carcinogenic role of these fibers on larynx appears likely. More epidemiologic data are needed, especially on the MMVF end-users, who have not been studied much yet. Regarding exposure to MWF, there is much evidence of an association between straight and soluble oils and cancer of the larynx, especially for straight oils, which show a clear dose–response pattern with both cumulative exposure and intensity of exposure. The conclusions of two reviews^{111,112} are supported by findings from a more recent American case-cohort study.¹¹⁶ Moreover, there is biological plausibility for the carcinogenic action of mineral oils on the larynx.¹¹² However, the strength of these results on MWF is somewhat diminished by the fact that they are mostly based on the one cohort of autoworkers. These results need to be confirmed by further studies, conducted in other countries and in other industrial sectors.

Exposure to solvents includes a wide variety of compounds and the nature and characterization of exposures vary across the different studies. For exposure to “all solvents,” although some studies reported increased ORs, results do not seem to suggest an association. Elevated risks associated with some specific solvents such as PCE and TCE were observed in a number of studies, but the small number of studies with homogenous exposure did not allow us to perform meta-analysis.

Finally, the available epidemiologic studies and the results of the meta-analyses do not support the hypothesis of an association between laryngeal cancer and exposure to wood dust (meta-RR 0.95; 95% CI 0.80 to 1.14), cement dust (meta-RR 1.11; 95% CI 0.90 to 1.38), or formaldehyde (meta RR 1.13; 95% CI 0.98 to 1.31).

Overall, we were not able to draw firm conclusions regarding the association between occupational factors and cancer of the larynx. This may be due in part to the design of the studies available for meta-analysis. In most of the studies, the small sample size

limits the statistical power to detect moderate increases in risk. This is particularly true for cohort studies, often conducted in low incidence countries. Another shortcoming of most cohort studies is the lack of data on potential confounding factors such as alcohol and tobacco consumption, the two major risk factors for cancer of the larynx. More detailed information on potential confounders is collected in case-control studies and risk estimates are almost always adjusted on alcohol and tobacco consumption. However, data on exposure is sometimes less complete in case-control studies than in cohort studies. In spite of these differences in study designs, the reported results were similar, except for those concerning work in the rubber industry. In most of the reviewed studies, detailed exposure assessment, both quantitative and qualitative, is often missing, and risk estimates by duration or level of exposure are not quantified. Thus, evaluation of dose-response patterns was not possible in our meta-analyses. We chose to review studies published from 1980 onward. This restriction could have led to a loss of information. However, because laryngeal cancer is a long-latency disease, the exposures considered in the studies published before 1980 probably occurred mainly before the 1960s. Since industrial processes are in constant evolution, the exposures considered in those papers may not reflect current exposure circumstances. Lastly, a reporting bias could have occurred since many occupational cohort studies did not report risk estimates for laryngeal cancer. For example, we compared the number of cohort studies on occupational exposure to PAHs reporting data on laryngeal cancer with the number of those reporting data on lung cancer.¹²⁴ We found that approximately twice as many cohort studies gave results on lung cancer than gave results on laryngeal cancer.

To conclude, the possible role of PAHs, engine exhaust, work in the rubber and textile industries, solvents, MWF, and MMVF, in the risk of laryngeal cancer needs to be further investigated. Future studies should try to provide more details on exposure, include proper adjustment for confounding and extend their sample size.

ACKNOWLEDGEMENT

Sophie Paget-Bailly received funding from the Health Environment Toxicology program (SENt) of the Ile-de France regional council (Conseil regional d'Ile de France) for this work.

REFERENCES

1. Ferlay J, Shin HR, Bray F, Forman D, Mathers C, Parkin DM. *GLOBOCAN 2008, Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC CancerBase No. 10*. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2010.
2. Hashibe M, Brennan P, Chuang SC, et al. Interaction between tobacco and alcohol use and the risk of head and neck cancer: pooled analysis in the International Head and Neck Cancer Epidemiology Consortium. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2009;18:541–550.
3. Esteve J, Riboli E, Pequinot G, et al. Diet and cancers of the larynx and hypopharynx: the IARC multi-center study in southwestern Europe. *Cancer Causes Control*. 1996;7:240–252.
4. Menvielle G, Luce D, Goldberg P, Leclerc A. Smoking, alcohol drinking, occupational exposures and social inequalities in hypopharyngeal and laryngeal cancer. *Int J Epidemiol*. 2004;33:799–806.
5. Straif K, brahim-Tallaa L, Baan R, et al. A review of human carcinogens—part C: metals, arsenic, dusts, and fibres. *Lancet Oncol*. 2009;10:453–454.
6. Baan R, Grosse Y, Straif K, et al. A review of human carcinogens—part F: chemical agents and related occupations. *Lancet Oncol*. 2009;10:1143–1144.
7. DerSimonian R, Laird N. Meta-analysis in clinical trials. *Control Clin Trials*. 1986;7:177–188.
8. Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ*. 2003;327:557–560.
9. Egger M, Davey SG, Schneider M, Minder C. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ*. 1997;315:629–634.
10. Ahrens W, Jockel KH, Patzak W, Elsner G. Alcohol, smoking, and occupational factors in cancer of the larynx: a case-control study. *Am J Ind Med*. 1991;20:477–493.
11. Becher H, Ramroth H, Ahrens W, Risch A, Schmezer P, Dietz A. Occupation, exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons and laryngeal cancer risk. *Int J Cancer*. 2005;116:451–457.
12. Berrino F, Richiardi L, Boffetta P, et al. 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*. 2003;14:213–223.
13. Coggon D, Pannett B, Osmond C, Acheson ED. A survey of cancer and occupation in young and middle aged men. I. Cancers of the respiratory tract. *Br J Ind Med*. 1986;43:332–338.
14. Elci OC, Akpınar-Elci M, Blair A, Dosemeci M. Risk of laryngeal cancer by occupational chemical exposure in Turkey. *J Occup Environ Med*. 2003;45:1100–1106.
15. Gustavsson P, Jakobsson R, Johansson H, Lewin F, Norell S, Rutkvist LE. Occupational exposures and squamous cell carcinoma of the oral cavity, pharynx, larynx, and oesophagus: a case-control study in Sweden. *Occup Environ Med*. 1998;55:393–400.
16. Maier H, Tisch M. Epidemiology of laryngeal cancer: results of the Heidelberg case-control study. *Acta Otolaryngol Suppl*. 1997;527:160–164.
17. Gibbs GW, Sevigny M. Mortality and cancer experience of Quebec aluminum reduction plant workers, part 4: cancer incidence. *J Occup Environ Med*. 2007;49:1351–1366.
18. Moulin JJ, Clavel T, Buclez B, Laffitte-Rigaud G. A mortality study among workers in a French aluminium reduction plant. *Int Arch Occup Environ Health*. 2000;73:323–330.
19. Romundstad P, Andersen A, Haldorsen T. Cancer incidence among workers in six Norwegian aluminum plants. *Scand J Work Environ Health*. 2000;26:461–469.
20. Sim MR, Del MA, Hoving JL, et al. Mortality and cancer incidence in workers in two Australian prebake aluminium smelters. *Occup Environ Med*. 2009;66:464–470.
21. Spinelli JJ, Demers PA, Le ND, et al. Cancer risk in aluminum reduction plant workers (Canada). *Cancer Causes Control*. 2006;17:939–948.
22. Donato F, Monarca S, Marchionna G, et al. Mortality from cancer and chronic respiratory diseases among workers who manufacture carbon electrodes. *Occup Environ Med*. 2000;57:484–487.
23. Gustavsson P, Bellander T, Johansson L, Salomonsson S. Surveillance of mortality and cancer incidence among Swedish graphite electrode workers. *Environ Res*. 1995;70:7–10.
24. Merlo DF, Garattini S, Gelatti U, et al. A mortality cohort study among workers in a graphite electrode production plant in Italy. *Occup Environ Med*. 2004;61:e9.
25. Boffetta P, Burstyn I, Partanen T, et al. Cancer mortality among European asphalt workers: an international epidemiological study. I. Results of the analysis based on job titles. *Am J Ind Med*. 2003;43:18–27.
26. Hansen ES. Cancer incidence in an occupational cohort exposed to bitumen fumes. *Scand J Work Environ Health*. 1989;15:101–105.
27. Swaen GM, Slangen JM. Mortality in a group of tar distillery workers and roofers. *Int Arch Occup Environ Health*. 1997;70:133–137.
28. Moulin JJ, Mur JM, Wild P, Demonchy A, Eloy E, Jeannot A. Epidemiologic study of the mortality among the employees of a coal tar distillery. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 1988;36:99–107.
29. Wong O, Harris F. Retrospective cohort mortality study and nested case-control study of workers exposed to creosote at 11 wood-treating plants in the United States. *J Occup Environ Med*. 2005;47:683–697.
30. Hoshuyama T, Pan G, Tanaka C, et al. Mortality of iron-steel workers in Anshan, China: a retrospective cohort study. *Int J Occup Environ Health*. 2006;12:193–202.
31. Moulin JJ, Clavel T, Roy D, et al. Risk of lung cancer in workers producing stainless steel and metallic alloys. *Int Arch Occup Environ Health*. 2000;73:171–180.
32. Sherson D, Svane O, Lynge E. Cancer incidence among foundry workers in Denmark. *Arch Environ Health*. 1991;46:75–81.
33. Sorahan T, Faux AM, Cooke MA. Mortality among a cohort of United Kingdom steel foundry workers with special reference to cancers of the stomach and lung, 1946–90. *Occup Environ Med*. 1994;51:316–322.
34. Swaen GM, Slangen JJ, Volovics A, Hayes RB, Scheffers T, Sturmans F. Mortality of coke plant workers in The Netherlands. *Br J Ind Med*. 1991;48:130–135.
35. Sorahan T, Hamilton L, van TM, Gardiner K, Harrington JM. A cohort mortality study of U.K. carbon black workers, 1951–1996. *Am J Ind Med*. 2001;39:158–170.
36. Wellmann J, Weiland SK, Neiteler G, Klein G, Straif K. Cancer mortality in German carbon black workers 1976–98. *Occup Environ Med*. 2006;63:513–521.

37. Straif K, Keil U, Taeger D, et al. Exposure to nitrosamines, carbon black, asbestos, and talc and mortality from stomach, lung, and laryngeal cancer in a cohort of rubber workers. *Am J Epidemiol*. 2000;152:297–306.
38. Evanoff BA, Gustavsson P, Hogstedt C. Mortality and incidence of cancer in a cohort of Swedish chimney sweeps: an extended follow up study. *Br J Ind Med*. 1993;50:450–459.
39. Jones DR, Sutton AJ, Abrams KR, Fenty J, Warren F, Rushton L. Systematic review and meta-analysis of mortality in crop protection product manufacturing workers. *Occup Environ Med*. 2009;66:7–15.
40. Brown LM, Mason TJ, Pickle LW, et al. Occupational risk factors for laryngeal cancer on the Texas Gulf Coast. *Cancer Res*. 1988;48:1960–1964.
41. De Stefani E, Boffetta P, Oreggia F, Ronco A, Kogevinas M, Mendilaharsu M. Occupation and the risk of laryngeal cancer in Uruguay. *Am J Ind Med*. 1998;33:537–542.
42. Muscat JE, Wynder EL. Diesel exhaust, diesel fumes, and laryngeal cancer. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1995;112:437–440.
43. Wortley P, Vaughan TL, Davis S, Morgan MS, Thomas DB. A case-control study of occupational risk factors for laryngeal cancer. *Br J Ind Med*. 1992;49:837–844.
44. Zheng W, Blot WJ, Shu XO, et al. Diet and other risk factors for laryngeal cancer in Shanghai, China. *Am J Epidemiol*. 1992;136:178–191.
45. Borgia P, Forastiere F, Rapiti E, et al. Mortality among taxi drivers in Rome: a cohort study. *Am J Ind Med*. 1994;25:507–517.
46. Guberan E, Usel M, Raymond L, Bolay J, Fioretta G, Puissant J. Increased risk for lung cancer and for cancer of the gastrointestinal tract among Geneva professional drivers. *Br J Ind Med*. 1992;49:337–344.
47. Hansen ES. A follow-up study on the mortality of truck drivers. *Am J Ind Med*. 1993;23:811–821.
48. Petersen A, Hansen J, Olsen JH, Netterstrom B. Cancer morbidity among Danish male urban bus drivers: a historical cohort study. *Am J Ind Med*. 2010;53:757–761.
49. Purdue MP, Jarvholm B, Bergdahl IA, Hayes RB, Baris D. Occupational exposures and head and neck cancers among Swedish construction workers. *Scand J Work Environ Health*. 2006;32:270–275.
50. Soll-Johanning H, Bach E, Olsen JH, Tuchsien F. Cancer incidence in urban bus drivers and tramway employees: a retrospective cohort study. *Occup Environ Med*. 1998;55:594–598.
51. Wong O, Morgan RW, Kheifets L, Larson SR, Whorton MD. Mortality among members of a heavy construction equipment operators union with potential exposure to diesel exhaust emissions. *Br J Ind Med*. 1985;42:435–448.
52. Boffetta P, Dosemeci M, Gridley G, Bath H, Moradi T, Silverman D. Occupational exposure to diesel engine emissions and risk of cancer in Swedish men and women. *Cancer Causes Control*. 2001;12:365–374.
53. Aronson KJ, Howe GR, Carpenter M, Fair ME. Surveillance of potential associations between occupations and causes of death in Canada, 1965–91. *Occup Environ Med*. 1999;56:265–269.
54. Shangina O, Brennan P, Szeszenia-Dabrowska N, et al. Occupational exposure and laryngeal and hypopharyngeal cancer risk in central and eastern Europe. *Am J Epidemiol*. 2006;164:367–375.
55. Elci OC, Akpinar-Elci M, Blair A, Dosemeci M. Occupational dust exposure and the risk of laryngeal cancer in Turkey. *Scand J Work Environ Health*. 2002;28:278–284.
56. Laforest L, Luce D, Goldberg P, et al. Laryngeal and hypopharyngeal cancers and occupational exposure to formaldehyde and various dusts: a case-control study in France. *Occup Environ Med*. 2000;57:767–773.
57. Pollan M, Lopez-Abente G. Wood-related occupations and laryngeal cancer. *Cancer Detect Prev*. 1995;19:250–257.
58. Ramroth H, Dietz A, Ahrens W, Becher H. Occupational wood dust exposure and the risk of laryngeal cancer: a population based case-control study in Germany. *Am J Ind Med*. 2008;51:648–655.
59. Jayaprakash V, Natarajan KK, Moysich KB, et al. Wood dust exposure and the risk of upper aero-digestive and respiratory cancers in males. *Occup Environ Med*. 2008;65:647–654.
60. Muscat JE, Wynder EL. Tobacco, alcohol, asbestos, and occupational risk factors for laryngeal cancer. *Cancer*. 1992;69:2244–2251.
61. Vaughan TL, Davis S. Wood dust exposure and squamous cell cancers of the upper respiratory tract. *Am J Epidemiol*. 1991;133:560–564.
62. Zagraniski RT, Kelsey JL, Walter SD. Occupational risk factors for laryngeal carcinoma: Connecticut, 1975–1980. *Am J Epidemiol*. 1986;124:67–76.
63. Kawachi I, Pearce N, Fraser J. A New Zealand Cancer Registry-based study of cancer in wood workers. *Cancer*. 1989;64:2609–2613.
64. Demers PA, Boffetta P, Kogevinas M, et al. Pooled reanalysis of cancer mortality among five cohorts of workers in wood-related industries. *Scand J Work Environ Health*. 1995;21:179–190.
65. Innos K, Rahu M, Rahu K, Lang I, Leon DA. Wood dust exposure and cancer incidence: a retrospective cohort study of furniture workers in Estonia. *Am J Ind Med*. 2000;37:501–511.
66. Laakkonen A, Kyyronen P, Kauppinen T, Pukkala EI. Occupational exposure to eight organic dusts and respiratory cancer among Finns. *Occup Environ Med*. 2006;63:726–733.
67. Acheson ED, Pippard EC, Winter PD. Mortality of English furniture makers. *Scand J Work Environ Health*. 1984;10:211–217.
68. Elci OC, Dosemeci M, Blair A. Occupation and the risk of laryngeal cancer in Turkey. *Scand J Work Environ Health*. 2001;27:233–239.
69. Flanders WD, Cann CI, Rothman KJ, Fried MP. Work-related risk factors for laryngeal cancer. *Am J Epidemiol*. 1984;119:23–32.
70. Olsen J, Sabroe S. Occupational causes of laryngeal cancer. *J Epidemiol Community Health*. 1984;38:117–121.
71. Szeszenia-Dabrowska N, Wilczynska U, Strzelecka A, Sobala W. Mortality in the cotton industry workers: results of a cohort study. *Int J Occup Med Environ Health*. 1999;12:143–158.
72. Kuzmickiene I, Didziapetris R, Stukonis M. Cancer incidence in the workers cohort of textile manufacturing factory in Alytus, Lithuania. *J Occup Environ Med*. 2004;46:147–153.
73. Mastrangelo G, Fadda E, Rylander R, et al. Lung and other cancer site mortality in a cohort of Italian cotton mill workers. *Occup Environ Med*. 2008;65:697–700.
74. Goldberg MS, Theriault G. Retrospective cohort study of workers of a synthetic textiles plant in Quebec: II. Colorectal cancer mortality and incidence. *Am J Ind Med*. 1994;25:909–922.
75. Wernli KJ, Ray RM, Gao DL, Thomas DB, Checkoway H. Cancer among women textile workers in Shanghai, China: overall incidence patterns, 1989–1998. *Am J Ind Med*. 2003;44:595–599.
76. Bernardinelli L, de MR, Tinelli C. Cancer mortality in an Italian rubber factory. *Br J Ind Med*. 1987;44:187–191.
77. Gustavsson P, Hogstedt C, Holmberg B. Mortality and incidence of cancer among Swedish rubber workers, 1952–1981. *Scand J Work Environ Health*. 1986;12:538–544.
78. Negri E, Piolatto G, Pira E, Decarli A, Kaldor J, La VC. Cancer mortality in a northern Italian cohort of rubber workers. *Br J Ind Med*. 1989;46:624–628.
79. Sathiakumar N, Delzell E, Hovinga M, et al. Mortality from cancer and other causes of death among synthetic rubber workers. *Occup Environ Med*. 1998;55:230–235.
80. Solionova LG, Smulevich VB. Mortality and cancer incidence in a cohort of rubber workers in Moscow. *Scand J Work Environ Health*. 1993;19:96–101.
81. Sorahan T, Parkes HG, Veys CA, Waterhouse JA, Straughan JK, Nutt A. Mortality in the British rubber industry 1946–85. *Br J Ind Med*. 1989;46:1–10.
82. Szeszenia-Dabrowska N, Wilczynska U, Kaczmarek T, Szymczak W. Cancer mortality among male workers in the Polish rubber industry. *Pol J Occup Med Environ Health*. 1991;4:149–157.
83. Veys CA. A study of mortality patterns at a tyre factory 1951–1985: a reference statistic dilemma. *Occup Med (Lond)*. 2004;54:330–335.
84. Weiland SK, Straif K, Chambless L, et al. Workplace risk factors for cancer in the German rubber industry: part 1. Mortality from respiratory cancers. *Occup Environ Med*. 1998;55:317–324.
85. Wingren G, Axelson O. Cancer incidence and mortality in a Swedish rubber tire manufacturing plant. *Am J Ind Med*. 2007;50:901–909.
86. Dost A, Straughan J, Sorahan T. A cohort mortality and cancer incidence survey of recent entrants (1982–91) to the UK rubber industry: findings for 1983–2004. *Occup Med (Lond)*. 2007;57:186–190.
87. Wilczynska U, Szadkowska-Stanczyk I, Szeszenia-Dabrowska N, Sobala W, Strzelecka A. Cancer mortality in rubber tire workers in Poland. *Int J Occup Med Environ Health*. 2001;14:115–125.
88. de Vocht F, Sobala W, Wilczynska U, Kromhout H, Szeszenia-Dabrowska N, Peplonska B. Cancer mortality and occupational exposure to aromatic amines and inhalable aerosols in rubber tire manufacturing in Poland. *Cancer Epidemiol*. 2009;33:94–102.
89. Andjelkovich DA, Jansen DB, Brown MH, Richardson RB, Miller FJ. Mortality of iron foundry workers: IV. Analysis of a subcohort exposed to formaldehyde. *J Occup Environ Med*. 1995;37:826–837.
90. Coggon D, Harris EC, Poole J, Palmer KT. Extended follow-up of a cohort of British chemical workers exposed to formaldehyde. *J Natl Cancer Inst*. 2003;95:1608–1615.

91. Hauptmann M, Lubin JH, Stewart PA, Hayes RB, Blair A. Mortality from solid cancers among workers in formaldehyde industries. *Am J Epidemiol*. 2004;159:1117–1130.
92. Marsh GM, Youk AO, Buchanich JM, Erdal S, Esmen NA. Work in the metal industry and nasopharyngeal cancer mortality among formaldehyde-exposed workers. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2007;48:308–319.
93. Pinkerton LE, Hein MJ, Stayner LT. Mortality among a cohort of garment workers exposed to formaldehyde: an update. *Occup Environ Med*. 2004;61:193–200.
94. Cauvin JM, Guenel P, Luce D, Brugere J, Leclerc A. Occupational exposure and head and neck carcinoma. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 1990;15:439–445.
95. Dietz A, Ramroth H, Urban T, Ahrens W, Becher H. Exposure to cement dust, related occupational groups and laryngeal cancer risk: results of a population based case-control study. *Int J Cancer*. 2004;108:907–911.
96. Jakobsson K, Horstmann V, Welinder H. Mortality and cancer morbidity among cement workers. *Br J Ind Med*. 1993;50:264–272.
97. Knutsson A, Damber L, Jarvholm B. Cancers in concrete workers: results of a cohort study of 33,668 workers. *Occup Environ Med*. 2000;57:264–267.
98. Sthalyte G, Kurtinaitis J, Andersen A. Mortality and cancer incidence among Lithuanian cement producing workers. *Occup Environ Med*. 2004;61:529–534.
99. Vestbo J, Knudsen KM, Raffin E, Korsgaard B, Rasmussen FV. Exposure to cement dust at a Portland cement factory and the risk of cancer. *Br J Ind Med*. 1991;48:803–807.
100. Dab W, Rossignol M, Luce D, et al. Cancer mortality study among French cement production workers. *Int Arch Occup Environ Health*. 2010.
101. Lipworth L, La VC, Bosetti C, McLaughlin JK. Occupational exposure to rock wool and glass wool and risk of cancers of the lung and the head and neck: a systematic review and meta-analysis. *J Occup Environ Med*. 2009;51:1075–1087.
102. Wartenberg D, Reyner D, Scott CS. Trichloroethylene and cancer: epidemiologic evidence. *Environ Health Perspect*. 2000;108(suppl 2):161–176.
103. Mundt KA, Birk T, Burch MT. Critical review of the epidemiological literature on occupational exposure to perchloroethylene and cancer. *Int Arch Occup Environ Health*. 2003;76:473–491.
104. Blair A, Hartge P, Stewart PA, McAdams M, Lubin J. Mortality and cancer incidence of aircraft maintenance workers exposed to trichloroethylene and other organic solvents and chemicals: extended follow up. *Occup Environ Med*. 1998;55:161–171.
105. Boice JD Jr., Marano DE, Fryzek JP, Sadler CJ, McLaughlin JK. Mortality among aircraft manufacturing workers. *Occup Environ Med*. 1999;56:581–597.
106. Raaschou-Nielsen O, Hansen J, McLaughlin JK, et al. Cancer risk among workers at Danish companies using trichloroethylene: a cohort study. *Am J Epidemiol*. 2003;158:1182–1192.
107. Boice JD Jr., Marano DE, Cohen SS, et al. Mortality among Rocketdyne workers who tested rocket engines, 1948–1999. *J Occup Environ Med*. 2006;48:1070–1092.
108. Chang YM, Tai CF, Yang SC, et al. A cohort mortality study of workers exposed to chlorinated organic solvents in Taiwan. *Ann Epidemiol*. 2003;13:652–660.
109. Pukkala E, Martinsen JI, Lynge E, et al. Occupation and cancer—follow-up of 15 million people in five Nordic countries. *Acta Oncol*. 2009;48:646–790.
110. Calvert GM, Ward E, Schnorr TM, Fine LJ. Cancer risks among workers exposed to metalworking fluids: a systematic review. *Am J Ind Med*. 1998;33:282–292.
111. Savitz DA. Epidemiologic evidence on the carcinogenicity of metalworking fluids. *Appl Occup Environ Hyg*. 2003;18:913–920.
112. Tolbert PE. Oils and cancer. *Cancer Causes Control*. 1997;8:386–405.
113. Goldberg P, Leclerc A, Luce D, Morcet JF, Brugere J. Laryngeal and hypopharyngeal cancer and occupation: results of a case control-study. *Occup Environ Med*. 1997;54:477–482.
114. Russi M, Dubrow R, Flannery JT, Cullen MR, Mayne ST. Occupational exposure to machining fluids and laryngeal cancer risk: contrasting results using two separate control groups. *Am J Ind Med*. 1997;31:166–171.
115. Ritz B. Cancer mortality among workers exposed to chemicals during uranium processing. *J Occup Environ Med*. 1999;41:556–566.
116. Zeka A, Eisen EA, Kriebel D, Gore R, Wegman DH. Risk of upper aerodigestive tract cancers in a case-cohort study of autoworkers exposed to metalworking fluids. *Occup Environ Med*. 2004;61:426–431.
117. Sartor SG, Eluf-Neto J, Travier N, et al. Occupational risks for laryngeal cancer: a case-control study. *Cad Saude Publica*. 2007;23:1473–1481.
118. Boffetta P, Richiardi L, Berrino F, et al. Occupation and larynx and hypopharynx cancer: an international case-control study in France, Italy, Spain, and Switzerland. *Cancer Causes Control*. 2003;14:203–212.
119. Takkouche B, Regueira-Mendez C, Montes-Martinez A. Risk of cancer among hairdressers and related workers: a meta-analysis. *Int J Epidemiol*. 2009;38:1512–1531.
120. Boffetta P, Gridley G, Gustavsson P, et al. Employment as butcher and cancer risk in a record-linkage study from Sweden. *Cancer Causes Control*. 2000;11:627–633.
121. Straif K, Baan R, Grosse Y, Secretan B, El GF, Coglianò V. Carcinogenicity of polycyclic aromatic hydrocarbons. *Lancet Oncol*. 2005;6:931–932.
122. International Agency for Research on Cancer. *The Rubber Industry Update of 1982. Overall Evaluations of Carcinogenicity: An Updating of IARC Monographs Volumes 1 to 42*. Lyon: IARC; 1987:332–334.
123. De Vuyst P, Dumortier P, Swaen GM, Pairon JC, Brochard P. Respiratory health effects of man-made vitreous (mineral) fibres. *Eur Respir J*. 1995;8:2149–2173.
124. Bosetti C, Boffetta P, La VC. Occupational exposures to polycyclic aromatic hydrocarbons, and respiratory and urinary tract cancers: a quantitative review to 2005. *Ann Oncol*. 2007;18:431–446.

Occupational exposures to asbestos, polycyclic aromatic hydrocarbons and solvents, and cancers of the oral cavity and pharynx: a quantitative literature review

Sophie Paget-Bailly · Diane Cyr · Danièle Luce

Received: 22 February 2011 / Accepted: 4 July 2011
© Springer-Verlag 2011

Abstract

Purpose The role of occupational risk factors in oral and pharyngeal cancer is not well known and is possibly underestimated. This quantitative review summarizes epidemiological findings on exposure to asbestos, polycyclic aromatic hydrocarbons and solvents, and cancers of the oral cavity and pharynx.

Methods A systematic literature search was performed. We analyzed 63 publications: 8 from case-control studies and 55 from cohort studies. For agents with at least five available studies with homogenous exposure, a series of meta-analyses was conducted to provide quantitative pooled estimates of risks, using random effect models.

Results Exposure to asbestos (meta-RR 1.25; 95% CI 1.10–1.42) and to polycyclic aromatic hydrocarbons (meta-RR 1.14; 95% CI 1.02–1.28) was found to be associated with oral and pharyngeal cancer risk. On the other hand, no association was found with exposure to solvents in general (meta-RR 0.98; 95% CI 0.77–1.23) but the strong heterogeneity between studies suggested differences in exposures. The small number of studies with homogeneous exposure did not allow meta-analyses for specific solvents.

Conclusions Future investigations should overcome common weaknesses of past studies, in terms of sample size, characterization of exposure, and classification of cancer sites.

Keywords Pharyngeal cancer · Oral cancer · Occupational exposure · Review · Meta-analysis

Introduction

Cancers of the oral cavity (OC) and pharynx are the eighth most frequent cancers worldwide, with 482,000 new cases in 2008 (Ferlay et al. 2010). The two major recognized risk factors for head and neck cancers are alcohol and tobacco consumption and their joint effect seems to be multiplicative or even greater than multiplicative (Hashibe et al. 2009). In spite of these established risk factors, part of the etiology of oral and pharyngeal cancer remains unexplained. Recent estimates of population attributable risks indicate that tobacco and alcohol accounted for 64% of oral cancer cases and 72% of pharyngeal cancer cases (Hashibe et al. 2009). This points to the need to clarify the role of other known or suspected risk factors. Consumption of fruits and vegetables and diet diversity has been inversely associated with oral and pharyngeal cancers (Levi et al. 1998). The role of infection by human papilloma virus (HPV) has been highlighted, especially for oropharyngeal cancers (D'Souza et al. 2007). The role of occupational factors in oral and pharyngeal cancer is not considered as important but may have been underestimated. Indeed, several studies have reported associations between occupation or occupational exposures and these cancers. In addition, occupational exposures could explain, at least partly, the large social inequalities observed for these

Electronic supplementary material The online version of this article (doi:10.1007/s00420-011-0683-y) contains supplementary material, which is available to authorized users.

S. Paget-Bailly · D. Cyr · D. Luce (✉)
Inserm UMRS 1018, CESP, Epidemiology of Occupational and Social Determinants of Health, Centre for Research in Epidemiology and Population Health, 15/16, avenue Paul Vaillant Couturier, 94807 Villejuif, France
e-mail: danièle.luce@inserm.fr

S. Paget-Bailly · D. Cyr · D. Luce
Versailles Saint-Quentin University, Versailles, France

cancers (Conway et al. 2010), as it has been suggested for laryngeal cancer (Menvielle et al. 2004). The aim of this paper was to review epidemiologic data on occupational exposures to asbestos, polycyclic aromatic hydrocarbons and solvents, and cancers of the OC, oropharynx (OP), and hypopharynx (HP), in order to update the current state of knowledge and to identify leads for future research.

Methods

A systematic literature search was performed in the PubMed database using the following keywords: “cancer, oral, pharyngeal, pharynx, hypopharyngeal, hypopharynx, oropharyngeal, oropharynx, occupation, occupational exposure.” Additional searches were performed using “asbestos, rubber industry, formaldehyde, wood dust, textile dust, man-made vitreous fibers (MMVF), cement dust, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs), engine exhaust, diesel, solvent, inorganic solvent, silica,” which are the agents that have been linked to these cancers in the first literature search. This additional search allowed to retrieve occupational cohort studies that reported results on cancer of the oral cavity (OC) and pharynx but did not mention these sites in the abstract. For the present paper, we focused on exposures to asbestos, PAHs and solvents, for which the most data were available. Concerning cancer of the pharynx, we considered data on oropharynx (OP) and hypopharynx (HP) when it was available. In the absence of data on these two specific cancer sites, we considered pharyngeal cancer as a whole. We searched for relevant epidemiologic papers published between 1980 and 2010, in French and in English. We also checked the lists of references to identify additional candidate studies.

We performed a series of meta-analyses to provide quantitative pooled estimates of the relative risk, considering agents for which at least five studies with homogeneous exposure were available. We calculated a meta-RR and its 95% confidence interval using the Der Simonian and Laird model (DerSimonian and Laird 1986), which is a random effect model, taking into account the between-study heterogeneity. Forest plots were used to present results graphically. Heterogeneity across studies was quantified by computing the I^2 , which describes the percentage of total variation across studies that is due to heterogeneity rather than chance (Higgins et al. 2003). We pooled SMRs, ORs, and RRs, assuming that those different effect estimates represent the relative risk. We checked for overlapping studies and considered the more recently published updates. Meta-analyses were restricted to dichotomic indices of exposure (ever/never), and results were reported as a meta-RR. In three case-control studies (Berrino et al. 2003; Coble et al. 2003; Gustavsson

et al. 1998), the “ever exposed” category was not available and impossible to infer from the reported data. For these three studies, we used the extreme categories (low and high, possible, and probable) of the exposure score and combined each in turn with the “ever” category from the other studies. We then calculated two relative risks, a “low exposure meta-RR” and a “high exposure meta-RR.” We studied cancers of the OC and pharynx separately as well as grouped together. When we studied cancer of the OC and pharynx grouped together, only data considering both cancer localisations were included in the meta-analysis, i.e., results from case-control studies studying these cancers separately were not included in this analysis. In order to make the studies comparable, and when it was possible, we aggregated the data for men and women when analyzed separately in the original study. We did the same for cancer sites (OC and pharynx) where possible. In a small number of cases (Huebner et al. 1992; Merletti et al. 1991), ORs were given without confidence intervals and those results could not be included in the meta-analysis. We also performed analyses according to study design and to different exposure circumstances. Publication bias was studied using Begg’s funnel plots and the Egger’s test (Egger et al. 1997a, b). All analyses were performed using the STATA software (Stata Corp. Stata Statistical Software: Release 10. College Station, TX: StataCorp LP. 2007).

Results

We analyzed 63 publications: 8 from case-control studies (see Table 1 of Supplementary material), 55 from cohort studies and record linkage studies (see Tables 2 to 5 of Supplementary material). Table 1 summarizes the results from the different meta-analyses.

Asbestos

Case-control studies

Five case-control studies considered the relationship between exposure to asbestos and malignant neoplasms of the OC and/or pharynx (Berrino et al. 2003; Gustavsson et al. 1998; Huebner et al. 1992; Marchand et al. 2000; Merletti et al. 1991). Results from the Marchand et al. study (2000) suggested an association between asbestos exposure and hypopharyngeal cancer, with significantly increased ORs of 1.8 and 2.1, respectively, for people ever exposed and for people with high cumulative exposure. An international study also found a nonsignificantly increased OR of 1.8 for cancers of the HP in subjects younger than 55 years of age (Berrino et al. 2003). Results for subjects

Table 1 Results from the meta-analyses on exposure to asbestos, polycyclic aromatic hydrocarbons and solvents, and cancers of the oral cavity and pharynx

Agent	Cancer site	Meta-RR (IC 95%)	Number of case-control studies	Number of cohort studies	<i>p</i> value for heterogeneity	<i>I</i> ² (%)	<i>p</i> value for Egger's test
Asbestos	Oral cavity and pharynx	1.25 (1.10–1.42)	0	23	0.09	29	0.68
	Oral cavity (high) ^a	1.15 (0.84–1.57)	1	4	0.25	26	0.47
	Oral cavity (low) ^a	1.13 (0.81–1.57)	1	4	0.19	34	0.49
	Pharynx (high) ^a	1.27 (0.98–1.66)	3	5	0.18	31	0.78
	Pharynx (low) ^a	1.26 (0.96–1.66)	3	5	0.16	33	0.78
PAHs	Oral cavity and pharynx	1.14 (1.02–1.28)	0	22	0.71	0	0.73
	Oral cavity (high) ^a	1.25 (0.98–1.60)	1	6	0.64	0	0.86
	Oral cavity (low) ^a	1.15 (0.89–1.49)	1	6	0.63	0	0.97
	Pharynx (high) ^a	1.37 (1.01–1.85)	2	6	0.88	0	0.35
	Pharynx (low) ^a	1.16 (0.85–1.60)	2	6	0.82	0	0.84
Solvents	Oral cavity and pharynx (high) ^a	1.00 (0.73–1.35)	2	3	0.06	56	0.95
	Oral cavity and pharynx (low) ^a	0.98 (0.77–1.23)	2	3	0.17	38	0.42
	Oral cavity ^b	–	0	2	–	–	–
	Pharynx ^b	–	2	2	–	–	–

^a High exposure meta-RR or low exposure meta-RR (see text)

^b Meta-analysis was not performed (less than 5 available studies)

older than 55 were not presented in this study; authors only mentioned that exposure to asbestos was not associated with hypopharyngeal cancer at a statistically significant level. The other available studies showed nonsignificant results, with ORs of around one or slightly lower than one.

Cohort studies

Twenty-four cohort studies (Dement et al. 2009a; Dement et al. 2009b; Enterline et al. 1987; Giaroli et al. 1994; Harding et al. 2009; Hein et al. 2007; Hughes et al. 1987; Krstev et al. 2007; Levin et al. 1998; Loomis et al. 2009; Nokso-Koivisto and Pukkala 1994; Parnes 1990; Pira et al. 2007, 2009; Puntoni et al. 2001; Purdue et al. 2006; Raffn et al. 1989; Reid et al. 2004; Sluis-Cremer et al. 1992; Strand et al. 2010; Tsai et al. 2007; Ulvestad et al. 2002, 2004; Ward et al. 1994) and a Finnish record linkage study (Tarvainen et al. 2008) presented results on workers exposed to asbestos and cancers of the OC and/or pharynx. Among them, three referred to miners and millers (Pira et al. 2009; Reid et al. 2004; Sluis-Cremer et al. 1992), six concerned workers of the construction industry (Dement et al. 2009a, b; Krstev et al. 2007; Puntoni et al. 2001; Purdue et al. 2006; Ulvestad et al. 2004), three dealt with asbestos textile workers (Hein et al. 2007; Loomis et al. 2009; Pira et al. 2007), and four concerned cement-asbestos workers (Giaroli et al. 1994; Hughes et al. 1987; Raffn

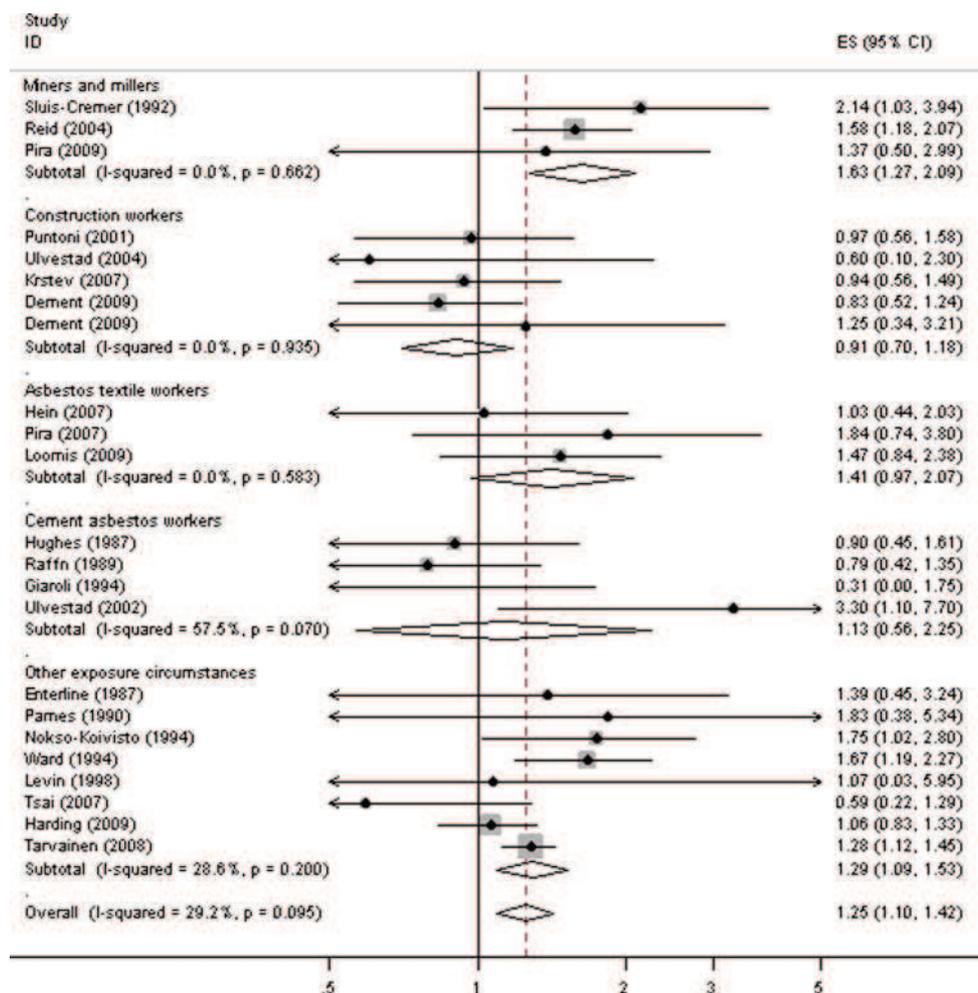
et al. 1989; Ulvestad et al. 2002). Figure 1 presents the results from the 23 cohort studies considering cancers of the OC and pharynx together.

Reid et al. (2004) investigated incidence of upper aerodigestive tract cancers among crocidolite miners and millers. They found increased SIRs for cancers of the OC and a significantly increased SIR for pharyngeal cancer. The authors did not observe any dose–response relationship with cumulative exposure and concluded that the elevated risks could be due to tobacco consumption. A study on miners in South Africa (Sluis-Cremer et al. 1992) found a significantly increased SMR of around 2.1 for workers exposed to amphibole fibers and cancer of the OC and pharynx, which reached 2.9 when considering the sub-cohort of crocidolite-exposed workers. A nonsignificantly increased risk was found in the third cohort (Pira et al. 2009). Results from cohort studies of construction workers (Dement et al. 2009a, b; Krstev et al. 2007; Puntoni et al. 2001; Purdue et al. 2006; Ulvestad et al. 2004) are difficult to interpret because of the multiple co-exposures of the workers.

Studies on asbestos textile workers (Hein et al. 2007; Loomis et al. 2009; Pira et al. 2007) showed consistently increased but nonsignificant risks.

Asbestos-cement workers cohort studies (Giaroli et al. 1994; Hughes et al. 1987; Raffn et al. 1989; Ulvestad et al. 2002) showed nonsignificantly decreased risks except for

Fig. 1 Relative risks (effect size *ES*) of oral cavity and pharyngeal cancer among workers exposed to asbestos and corresponding 95% confidence interval (*CI*), by study, exposure circumstance and overall (*p* value from Egger's test for publication bias = 0.68)



the Norwegian study (Ulvestad et al. 2002) in which a highly increased SIR of around 3 was observed for cancers of the OC and the pharynx.

Several studies assessed the risk of cancer of the OC and pharynx in various categories of workers exposed to asbestos, such as brake manufacturing workers (Parnes 1990), cable manufacturing workers (Ward et al. 1994), insulation materials manufacturing workers (Levin et al. 1998), locomotive drivers (Nokso-Koivisto and Pukkala 1994), various asbestos companies workers (Enterline et al. 1987; Harding et al. 2009), workers from various occupational groups exposed to different agents including asbestos (Strand et al. 2010; Tarvainen et al. 2008; Tsai et al. 2007). Nonsignificantly (Enterline et al. 1987; Harding et al. 2009; Levin et al. 1998; Parnes 1990; Strand et al. 2010) or significantly (Nokso-Koivisto and Pukkala 1994; Ward et al. 1994) increased risks were found in most of these studies. In the Tarvainen et al. record linkage study (2008), significantly increased SIRs for cancer of the OC and pharynx (excluding nasopharynx) were associated with exposure to asbestos but no dose-response pattern was observed.

In one cohort study (Giaroli et al. 1994), zero cases were observed for cancer of the OC and pharynx, thus leading to SMR equal to zero. In order to be able to integrate this study in the meta-analysis, we computed new SMR by adding one to both the observed number of cases and the expected number of cases (Jones et al. 2009). The resulting meta-RR for cancer of the oral cavity and pharynx grouped together was 1.25 (95% CI 1.10–1.42) (Fig. 1). When we excluded the study with no observed cases, the meta-RR was almost the same (meta-RR 1.25; 95% CI 1.10–1.43). Analysis by exposure circumstance showed meta-RRs of 1.63 (95% CI 1.27–2.09) for miners and millers, 0.91 (95% CI 0.70–1.18) for construction workers, 1.41 (95% CI 0.97–2.07) for asbestos textile workers, 1.13 (95% CI 0.56–2.25) for asbestos-cement workers. Other exposure circumstances could not be studied separately and were analyzed together, yielding a meta-RR of 1.29 (95% CI 1.09–1.53).

Considering cancer of the OC, the “high exposure meta-RR” was 1.15 (95% CI 0.84–1.57) and the “low exposure meta-RR” was 1.13 (95% CI 0.81–1.57). Both meta-RRs were based on five studies. Heterogeneity across studies

seemed to be moderate, with I^2 of 26% and 34%, respectively, for the “high exposure meta-RR” ($p = 0.25$) and the “low exposure meta-RR” ($p = 0.19$).

For pharyngeal cancer, the “high exposure meta-RR” was 1.27 (95% CI 0.98–1.66) and the “low exposure meta-RR” was almost the same (meta-RR 1.26; 95% CI 0.96–1.66). Both meta-RRs had I^2 of around 30% ($p = 0.18$ for the “high exposure result”, $P = 0.16$ for the “low exposure result”), showing moderate heterogeneity across studies. The association between asbestos exposure and cancer of the HP, suggested in case–control studies, could not be confirmed in cohort studies because of the lack of data on anatomic subsites of cancer.

Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)

PAHs are a class of chemicals including hundreds of compounds. Occupational exposures to these chemicals involve several industries and occupations such as aluminium production, carbon products manufacturing, paving and roofing, coal tar distillation, coke gasification, iron and steel foundries, chimney sweeps, and wood impregnation.

Case–control studies

Results from case–control studies dealing with exposure to PAHs and cancers of OC, OP, and HP (Berrino et al. 2003; Gustavsson et al. 1998; Merletti et al. 1991) did not show any significant excess risk except in the Gustavsson et al. study (1998) that showed a dose–response pattern with cumulative exposure for OC cancer and cancer of the HP and OP.

Cohort studies

Cohort studies of aluminium industry workers (Gibbs and Sevigny 2007; Moulin et al. 2000a; Sim et al. 2009; Spinelli et al. 2006) presenting results for oral and pharyngeal cancers all showed decreased risks except for a Canadian cohort, in which a slightly increased SIR of around 1.15 was found when considering the whole cohort, while a significantly increased SIR of around 2.7 was found for workers highly exposed to benzo-a-pyrene (Gibbs and Sevigny 2007).

The three cohorts of carbon electrode workers (Donato et al. 2000; Merlo et al. 2004; Teta et al. 1987) showed inconsistent results, with no observed deaths in one study (Teta et al. 1987) and nonsignificantly increased risks in the two other studies (Donato et al. 2000; Merlo et al. 2004).

No excess mortality from oral or pharyngeal cancer was found in the two cohorts of carbon black production workers (Sorahan et al. 2001; Wellmann et al. 2006).

Several studies on coal tar and related products were available, concerning asphalt workers, roofers, coal tar distillation, and creosote. Asphalt workers and roofers cohort studies (Behrens et al. 2009; Boffetta et al. 2003; Hansen 1989; Purdue et al. 2006; Swaen and Slangen 1997) showed SMRs above one. In the study from Behrens et al. (2009), SMRs were significantly increased for oral and pharyngeal cancers. Moreover, workers exposed to bitumen fumes, and workers exposed to bitumen and tar, had a significantly increased SMR of 2.1 and 2.9, respectively. However, the Boffetta et al. study (Boffetta et al. 2003), which is a multicentric study including the data from Behrens et al., did not confirm such an excess of mortality since the SMR for bitumen workers was slightly increased but not statistically significant.

The two studies in the coal tar distillation industry (Moulin et al. 1988; Swaen et al. 1991) found increased SMRs.

Considering workers exposed to creosote, Karlehagen et al. (1992) found an elevated SIR of 2.5 for lip cancer, whereas Wong and Harris (2005) did not observe any case of oral or pharyngeal cancer. We chose not to use the result from the Karlehagen et al. study (1992) in the meta-analysis since it concerned cancer of the lip only, and thus was too restrictive to be compared with results on oral cavity and pharynx cancer.

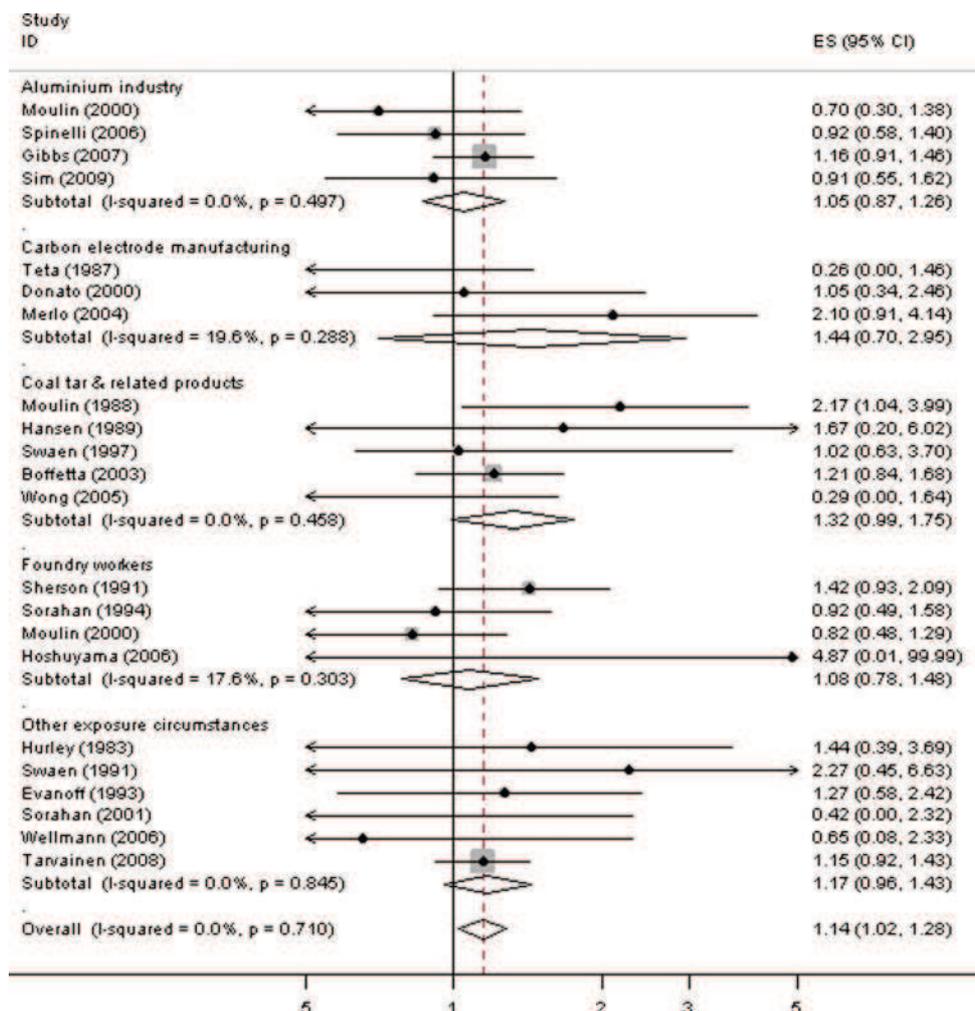
A nonsignificantly increased risk of oral and pharyngeal cancer was found in the two studies of coke workers (Hurley et al. 1983; Swaen et al. 1991), but studies of foundry workers (Hoshuyama et al. 2006; Moulin et al. 2000b; Sherson et al. 1991; Sorahan et al. 1994) did not show results consistent enough for a definitive conclusion.

Evanoff et al. (1993) studied a cohort of chimney sweeps and found an increased incidence of cancer of OC and pharynx.

Tarvainen et al. (2008) observed nonsignificantly increased SIRs for subjects in the low and middle cumulative exposure categories, with SIRs of around 1.2 and 1.4, respectively. The SIR for the highest cumulative exposure to PAHs was 0.4 but was based on only three observed cases.

A meta-analysis was performed considering data on cancers of OC and pharynx grouped together. In three studies (Sorahan et al. 2001; Teta et al. 1987; Wong and Harris 2005), zero cases were observed for cancer of the OC and pharynx. Like in the asbestos meta-analysis, we computed new SMRs by adding one to both the observed number of cases and the expected number of cases. The resulting meta-RR was 1.14 (95% CI 1.02–1.28) (Fig. 2). When we excluded the three studies with no observed cases, the meta-RR was almost the same (meta-RR 1.15; 95% CI 1.03–1.28). Analysis by exposure circumstance showed meta-RRs of 1.05 (95% CI 0.87–1.26) for

Fig. 2 Relative risks (effect size *ES*) of oral cavity and pharyngeal cancer among workers exposed to polycyclic aromatic hydrocarbons and corresponding 95% confidence interval (*CI*), by study, exposure circumstance and overall (*p* value from Egger's test for publication bias = 0.73)



aluminium industry workers, 1.44 (95% CI 0.70–2.95) for people working in carbon electrode manufactures, 1.32 (95% CI 0.99–1.75) for coal tar and related products workers, and 1.08 (95% CI 0.78–1.48) for foundry workers. Other exposure circumstances could not be studied separately because too few studies were available for meta-analysis. They were analyzed together, yielding a meta-RR of 1.17 (95% CI 0.96–1.43).

The meta-analysis of data on cancer of the OC showed an increased meta-RR of 1.25 (95% CI 0.97–1.60) when the high cumulative exposure RR from the Gustavsson et al. case-control study (1998) was used and 1.15 (95% CI 0.89–1.49) when the low cumulative exposure RR was used.

For pharyngeal cancer, the meta-RR was 1.37 (95% CI 1.01–1.85) when the high exposure estimates from the case-control studies of Gustavsson et al. (1998) and Berriño et al. (2003) were used, whereas the meta-RR decreased slightly to 1.16 (95% CI 0.85–1.60) when the low exposure estimates were used instead.

Solvents

Organic solvents are a chemical category also including a wide variety of compounds: halogenated hydrocarbons, among them chlorinated solvents, aliphatic and alicyclic hydrocarbons, and aromatic monocyclic hydrocarbons. They are widely used in industry, and their characterization varies according to the different studies.

Several studies considered exposure to “solvent as a whole”. In a Puerto Rican case-control study on oral and pharyngeal cancers (Coble et al. 2003), the authors underlined a significant dose-response relationship with cumulative exposure to solvents, with ORs reaching 1.6 and 3.2 for the medium and high exposure categories, respectively. In a Finnish record linkage study (Tarvainen et al. 2008), slight increases in the number of cancer cases of OC, HP, OP were observed when exposure to organic solvents was considered. In two cohorts of aircraft maintenance and manufacturing workers where exposures to mixed solvents occurred (Blair et al. 1998; Boice et al.

1999), the SMR for oral and pharyngeal cancers was close to the null value in the Blair et al. study (1998), whereas it was significantly decreased and around 0.4 in the Boice et al. study (1999). Purdue et al. (2006) found a slightly increased risk in a cohort of construction workers exposed to organic solvents for cancer of the OC, but a decreased risk for pharyngeal cancer. Two studies dealt with cancer of the OC and OP grouped together and exposure to solvents (Merletti et al. 1991; Schildt et al. 1999). A decreased OR was observed in the Italian study (Merletti et al. 1991), while the Swedish study (Schildt et al. 1999) showed an increased OR of around 1.2. Berrino et al. (2003) and Shangina et al. (2006) both found increased ORs of around 1.7 for cancer of the HP among people exposed to solvents. The meta-RR for exposure to solvents as a whole and cancer of the OC and pharynx was 1.00 (95% CI 0.73–1.35) when including in the analysis the high cumulative exposure result from Coble et al. study (Coble et al. 2003). The Egger's test did not suggest the presence of publication bias ($p = 0.95$), but the risk estimates showed a strong heterogeneity between studies ($I^2 = 56\%$; $p = 0.06$), which probably reflected heterogeneous exposure circumstances. When including the low cumulative exposure result, the meta-RR was 0.98 (95% CI 0.77–1.23), the I^2 was 38% ($p = 0.17$), and the p value for Egger's test was 0.42.

TCE and PCE are two chlorinated solvents that are widely used, especially in the dry cleaning industry. Data on exposure to TCE and cancer were reviewed in 2000 by Wartenberg et al. (2000). They divided the cohort studies into three groups based on the specificity of the exposure information and computed average relative risks for each group. In the first group, studies in which TCE exposure was best characterized, the corresponding average relative risk for oral and pharyngeal cancers was equal to 0.9. In the second group, studies in which there was a putative exposure to TCE but exposure to other solvent or agents could have occurred, the corresponding average relative risk was also equal to 0.9. In the third group, cohorts of dry cleaners and laundry workers, the average relative risk was 1.2. We identified three studies published since this review. In a Danish cohort study (Raaschou-Nielsen et al. 2003) including more than 340 companies with documented use of TCE, Raaschou-Nielsen et al. found SMRs of 1.1 and 1.8 for, respectively, men and women exposed to TCE. In a cohort of rocket engine testing facility workers (Boice et al. 2006), the SMR for men with potential exposure to TCE was 1.25. Chang et al. (2005) studied cancer incidence among workers potentially exposed to TCE, PCE, and other chlorinated solvents in an electronic factory. For cancers of the OC and pharynx, they found a decreased SMR for men while the SMR for women was close to the null value.

The risk of cancer linked to PCE exposure has been reviewed in 2003 by Mundt et al. (2003), and they concluded that the possibility of an association between oral and pharyngeal cancer and PCE appears unlikely. More recently, Pukkala et al. (2009) found a significant excess risk of around 1.2 for OC cancer among female launderers, whereas the risk was decreased among men and close to the null value for cancer of the pharynx for both men and women.

Other specific solvents were also examined in some studies. Ruder et al. (2004) considered mortality among workers exposed to styrene in the boatbuilding industry, but results were inconclusive because of the small number of observed cases. The study by Lehman and Hein (2006) considered exposure to toluene in a cohort of shoe manufacturing workers, and the results showed slightly increased mortality among men. A Finnish record linkage (Tarvainen et al. 2008) studied exposure to different kinds of solvents in relation to cancers of the OC and pharynx. The authors found a significantly increased RR of around 1.7 for people highly exposed (in terms of cumulative exposure) to aliphatic and alicyclic hydrocarbons. Slight increases were also observed for chlorinated solvents and aromatic hydrocarbons.

We chose not to perform meta-analysis for specific types of solvents due to the heterogeneity of exposures in the different studies.

Discussion

Our results provide suggestive evidence of an association between asbestos and PAHs and cancer of the OC or pharynx. The meta-analysis of cohort studies of asbestos-exposed workers resulted in a meta-RR of 1.25 (95% CI 1.10–1.42) for cancer of the OC and pharynx considered together. The highest meta-RR, 1.63 (95% CI 1.27–2.09), was observed in cohorts of miners and millers, who had the highest exposures. Findings from cohort studies were corroborated by the association between asbestos exposure and cancer of the pharynx found in case-control studies. Asbestos is a known lung carcinogen in humans and, in a recent evaluation, was also highlighted as a cause of laryngeal cancer, whereas evidence in humans was considered limited for cancer of the pharynx (Straif et al. 2009). Our results provide some supporting evidence for such an association. The pharynx, like the lung and the larynx, is anatomically in the direct path of inhaled asbestos fibers, and squamous cell carcinomas of the pharynx, larynx, and lung have some histological and clinical similarities. Asbestos fibers, together with smoking and drinking, could produce chronic irritation or inflammation resulting in malignant transformation. Since MMVF have the same

physical properties as asbestos, exposure to these agents is also possibly associated with an increased risk of oral and pharyngeal cancer. A recent meta-analysis on occupational exposure to rock wool and glass wool found a significantly increased meta-RR of 1.32 (95% CI 1.09–1.59) for exposure to “all MMVF” and cancer of the OC and pharynx (Lipworth et al. 2009).

Overall, a significant but moderate association between PAHs exposure and cancer of the OC and pharynx was found (meta-RR 1.14; 95% CI 1.02–1.28), but the strength of the association differed according to the activity. Meta-RRs around one were found for aluminium industry workers (meta-RR 1.05; 95% CI 0.87–1.26) and foundry workers (meta-RR 1.08; 95% CI 0.78–1.48). Nonsignificantly increased meta-RRs were observed for carbon electrode manufacturing workers (meta-RR 1.44; 95% CI 0.70–2.95) and workers exposed to coal tar and related products (meta-RR 1.32; 95% CI 0.99–1.75). As exposure to PAHs could be very different between the various exposure circumstances, in terms of composition and concentration of PAHs, the global meta-RR should be interpreted cautiously. Meta-RRs specific to exposure circumstances should also be interpreted with caution since they are based on few numbers of studies. Despite these limits, carcinogenicity of PAHs regarding oral and pharyngeal cancers remains possible. Thus, several PAHs, as well as occupational activities involving exposure to PAHs, are definite or probable lung carcinogens (Straif et al. 2005) and could be associated with cancers in other sites of the respiratory tract. Moreover, the well known strong association between exposure to tobacco smoke, which contains PAHs, and cancers of the upper aero-digestive tract, suggests that the carcinogenicity role of PAHs in OC and pharynx cancers has some biological plausibility.

Globally, no increased risk of cancer of the OC and pharynx was found to be associated with exposure to solvents in general, but the strong heterogeneity between studies suggested differences in exposures. Elevated risks associated with some specific solvents such as PCE and TCE were also observed in a number of studies, but the small number of studies with homogeneous exposure did not allow to perform meta-analyses.

Overall, the evidence regarding occupational factors for cancers of the OC and pharynx remains inconclusive and this for several reasons. The lack of consistency in the definition or grouping of cancer sites hampered the comparison between studies. Especially in cohort studies, but also in some case–control studies, cancers of the OC and pharynx were grouped in the analysis, sometimes with other head and neck cancers. Cancers of the OP and of the HP are almost never studied separately. Although these cancer sites are in anatomically close areas, they may have different etiologic risk factors. This grouping of cancer

sites is often due to another shortcoming of most of the studies, small sample size, and thus limited statistical power to detect moderate increases in risk. This is particularly true for occupational cohorts, which provided much of the information, and were mainly conducted in low-incidence areas, yielding a small number of observed cases. Another limitation is that an important proportion of cohort studies do not present findings on cancers of the OC and pharynx, mainly because these cancers were not the cancers of interest in most of them. We compared the number of available cohort studies presenting results for oral and pharyngeal cancers with the number of cohort studies listed in two meta-analyses on cancer risk and exposure to asbestos (Goodman et al. 1999) and PAHs (Bosetti et al. 2007). The ratio (number of cohort studies presenting findings on oral and pharyngeal cancers divided by the number of cohort studies listed in the two meta-analyses) approximated 50% for exposure to PAHs while it barely reached 17% for exposure to asbestos. Cohort studies also typically lack data on potential confounding factors, such as smoking and alcohol drinking, the major risk factors for oral and pharyngeal cancers. In case–control studies, risk estimates were adjusted for alcohol and tobacco consumption. Conversely, information on occupational exposure was sometimes crude in case–control studies.

The limited number of case–control studies did not allow us to compute separate meta-RRs for case–control study design and cohort study design. However, the comparison of individual results from case–control studies to meta-RRs from cohort studies did not reveal important differences.

In two case–control studies (Huebner et al. 1992; Merletti et al. 1991), the confidence intervals of the ORs were not available and it was not possible for us to compute them. Thus, we were not able to integrate these results in the meta-analysis. Since ORs from these two studies were globally equal to one or lower than one depending on the considered agent (see Table 1 from supplementary material), the fact that we did not include them in the meta-analyses may have led to a slight overestimation of the meta-RRs. We assessed publication bias by formal testing using Egger’s test and through visual inspection of the corresponding Begg’s funnel plots. No evidence of publication bias was observed, with *p* values exceeding 0.30 in all analyses (Table 1), and no obvious asymmetry in funnel plots (not shown). We analyzed 62 English language publications and one French publication. Egger et al. (1997a) studied English language bias. They assessed whether German authors were more likely to publish trials with statistically significant results in English rather than in German. They found that authors were more likely to publish trials in an English journal if the results were statistically significant. This may be due to the difficulty to

publish non-statistically significant results in international journals. Their study concerned randomised controlled trials but the same observation may be applied to occupational cohort and case-control studies. Thus, including papers published in languages other than English could help to minimize publication bias. For practical reasons, we restricted ourselves mainly to international journals.

In almost all reviewed studies, exposures were not sufficiently well characterized, either qualitatively or quantitatively, making interpretation difficult. In particular, summary risk estimates were not calculated by exposure level or duration, since no such data were available in most of the studies. The impossibility to assess dose-response relationships rules out any firm conclusion regarding causality. We chose to select studies published from 1980 onward, and this may have led to a loss of information. Oral and pharyngeal cancers are diseases requiring a long latency period between exposure and occurrence of the carcinoma (from ten to more than 30 years). Papers published before 1980 would thus reflect exposures having occurred in the first 60 years of the twentieth century. Because industrial processes are in constant evolution, however, the exposures considered in those papers would probably not reflect current exposure circumstances.

In conclusion, the possible role of asbestos, PAHs and solvents in the risk of oral and pharyngeal cancer needs to be further investigated. To be informative, future studies should overcome past limitations in terms of sample size, characterization of exposure, and classification of cancer sites.

Acknowledgments Sophie Paget-Bailly received a funding from the Health, Environment, Toxicology program (SEnT) of the Ile-de-France regional council (Conseil régional d'Ile de France).

Conflict of interest The authors declare that they have no conflict of interest.

References

- Behrens T, Schill W, Ahrens W (2009) Elevated cancer mortality in a German cohort of bitumen workers: extended follow-up through 2004. *J Occup Environ Hyg* 6:555–561
- Berrino F, Richiardi L, Boffetta P, Esteve J, Belletti I, Raymond L, Troschel L, Pisani P, Zubiri L, Ascunze N, Guberan E, Tuyns A, Terracini B, Merletti F (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* 14:213–223
- Blair A, Hartge P, Stewart PA, McAdams M, Lubin J (1998) Mortality and cancer incidence of aircraft maintenance workers exposed to trichloroethylene and other organic solvents and chemicals: extended follow up. *Occup Environ Med* 55:161–171
- Boffetta P, Burstyn I, Partanen T, Kromhout H, Svane O, Langard S, Jarvholm B, Frentzel-Beyme R, Kauppinen T, Stucker I, Shaham J, Heederik D, Ahrens W, Bergdahl IA, Cenee S, Ferro G, Heikkila P, Hooiveld M, Johansen C, Randem BG, Schill W (2003) Cancer mortality among European asphalt workers: an international epidemiological study. I. Results of the analysis based on job titles. *Am J Ind Med* 43:18–27
- Boice JD Jr, Marano DE, Fryzek JP, Sadler CJ, McLaughlin JK (1999) Mortality among aircraft manufacturing workers. *Occup Environ Med* 56:581–597
- Boice JD Jr, Marano DE, Cohen SS, Mumma MT, Blot WJ, Brill AB, Fryzek JP, Henderson BE, McLaughlin JK (2006) Mortality among Rocketdyne workers who tested rocket engines, 1948–1999. *J Occup Environ Med* 48:1070–1092
- Bosetti C, Boffetta P, La VC (2007) Occupational exposures to polycyclic aromatic hydrocarbons, and respiratory and urinary tract cancers: a quantitative review to 2005. *Ann Oncol* 18:431–446
- Chang YM, Tai CF, Yang SC, Lin RS, Sung FC, Shih TS, Liou SH (2005) Cancer incidence among workers potentially exposed to chlorinated solvents in an electronics factory. *J Occup Health* 47:171–180
- Coble JB, Brown LM, Hayes RB, Huang WY, Winn DM, Gridley G, Bravo-Otero E, Fraumeni JF Jr (2003) Sugarcane farming, occupational solvent exposures, and the risk of oral cancer in Puerto Rico. *J Occup Environ Med* 45:869–874
- Conway DI, McKinney PA, McMahon AD, Ahrens W, Schmeisser N, Benhamou S, Bouchardy C, Macfarlane GJ, Macfarlane TV, Lagiou P, Minaki P, Bencko V, Holcatova I, Merletti F, Richiardi L, Kjaerheim K, Agudo A, Castellsague X, Talamini R, Barzan L, Canova C, Simonato L, Lowry RJ, Znaor A, Healy CM, McCartan BE, Marron M, Hashibe M, Brennan P (2010) Socioeconomic factors associated with risk of upper aerodigestive tract cancer in Europe. *Eur J Cancer* 46:588–598
- Dement J, Welch L, Haile E, Myers D (2009a) Mortality among sheet metal workers participating in a medical screening program. *Am J Ind Med* 52:603–613
- Dement JM, Ringen K, Welch LS, Bingham E, Quinn P (2009b) Mortality of older construction and craft workers employed at Department of Energy (DOE) nuclear sites. *Am J Ind Med* 52:671–682
- DerSimonian R, Laird N (1986) Meta-analysis in clinical trials. *Control Clin Trials* 7:177–188
- Donato F, Monarca S, Marchionna G, Rossi A, Cicioni C, Chiesa R, Colin D, Boffetta P (2000) Mortality from cancer and chronic respiratory diseases among workers who manufacture carbon electrodes. *Occup Environ Med* 57:484–487
- D'Souza G, Kreimer AR, Viscidi R, Pawlita M, Fakhry C, Koch WM, Westra WH, Gillison ML (2007) Case-control study of human papillomavirus and oropharyngeal cancer. *N Engl J Med* 356:1944–1956
- Egger M, Davey SG, Schneider M, Minder C (1997a) Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ* 315:629–634
- Egger M, Zellweger-Zähner T, Schneider M, Junker C, Lengeler C, Antes G (1997b) Language bias in randomised controlled trials published in English and German. *Lancet* 350:326–329
- Enterline PE, Hartley J, Henderson V (1987) Asbestos and cancer: a cohort followed up to death. *Br J Ind Med* 44:396–401
- Evanoff BA, Gustavsson P, Hogstedt C (1993) Mortality and incidence of cancer in a cohort of Swedish chimney sweeps: an extended follow up study. *Br J Ind Med* 50:450–459
- Ferlay J, Shin HR, Bray F, Forman D, Mathers C, Parkin DM (2010) Estimates of worldwide burden of cancer in 2008: GLOBOCAN 2008. *Int J Cancer*
- Giaroli C, Beeli S, Bruno C, Candela S, Grignoli M, Minisci S, Poletti R, Ricco G, Vecchi G, Venturi G, Ziccardi A, Comba P (1994) Mortality study of asbestos cement workers. *Int Arch Occup Environ Health* 66:7–11

- Gibbs GW, Sevigny M (2007) Mortality and cancer experience of Quebec aluminum reduction plant workers, part 4: cancer incidence. *J Occup Environ Med* 49:1351–1366
- Goodman M, Morgan RW, Ray R, Malloy CD, Zhao K (1999) Cancer in asbestos-exposed occupational cohorts: a meta-analysis. *Cancer Causes Control* 10:453–465
- Gustavsson P, Jakobsson R, Johansson H, Lewin F, Norell S, Rutkvist LE (1998) Occupational exposures and squamous cell carcinoma of the oral cavity, pharynx, larynx, and oesophagus: a case-control study in Sweden. *Occup Environ Med* 55:393–400
- Hansen ES (1989) Cancer incidence in an occupational cohort exposed to bitumen fumes. *Scand J Work Environ Health* 15:101–105
- Harding AH, Darnton A, Wegerdt J, McElvenny D (2009) Mortality among British asbestos workers undergoing regular medical examinations (1971–2005). *Occup Environ Med* 66:487–495
- Hashibe M, Brennan P, Chuang SC, Boccia S, Castellsague X, Chen C, Curado MP, Dal ML, Daudt AW, Fabianova E, Fernandez L, Wunsch-Filho V, Franceschi S, Hayes RB, Herrero R, Kelsey K, Koifman S, La VC, Lazarus P, Levi F, Lence JJ, Mates D, Matos E, Menezes A, McClean MD, Muscat J, Eluf-Neto J, Olshan AF, Purdue M, Rudnai P, Schwartz SM, Smith E, Sturgis EM, Szeszenia-Dabrowska N, Talamini R, Wei Q, Winn DM, Shangina O, Pilarska A, Zhang ZF, Ferro G, Berthiller J, Boffetta P (2009) Interaction between tobacco and alcohol use and the risk of head and neck cancer: pooled analysis in the International Head and Neck Cancer Epidemiology Consortium. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 18:541–550
- Hein MJ, Stayner LT, Lehman E, Dement JM (2007) Follow-up study of chrysotile textile workers: cohort mortality and exposure-response. *Occup Environ Med* 64:616–625
- Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG (2003) Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ* 327:557–560
- Hoshuyama T, Pan G, Tanaka C, Feng Y, Yu L, Liu T, Liu L, Hanaoka T, Takahashi K (2006) Mortality of iron-steel workers in Anshan, China: a retrospective cohort study. *Int J Occup Environ Health* 12:193–202
- Huebner WW, Schoenberg JB, Kelsey JL, Wilcox HB, McLaughlin JK, Greenberg RS, Preston-Martin S, Austin DF, Stemhagen A, Blot WJ (1992) Oral and pharyngeal cancer and occupation: a case-control study. *Epidemiology* 3:300–309
- Hughes JM, Weill H, Hammad YY (1987) Mortality of workers employed in two asbestos cement manufacturing plants. *Br J Ind Med* 44:161–174
- Hurley JF, Archibald RM, Collings PL, Fanning DM, Jacobsen M, Steele RC (1983) The mortality of coke workers in Britain. *Am J Ind Med* 4:691–704
- Jones DR, Sutton AJ, Abrams KR, Fenty J, Warren F, Rushton L (2009) Systematic review and meta-analysis of mortality in crop protection product manufacturing workers. *Occup Environ Med* 66:7–15
- Karlehagen S, Andersen A, Ohlson CG (1992) Cancer incidence among creosote-exposed workers. *Scand J Work Environ Health* 18:26–29
- Krstevic S, Stewart P, Rusiecki J, Blair A (2007) Mortality among shipyard Coast Guard workers: a retrospective cohort study. *Occup Environ Med* 64:651–658
- Lehman EJ, Hein MJ (2006) Mortality of workers employed in shoe manufacturing: an update. *Am J Ind Med* 49:535–546
- Levi F, Pasche C, La VC, Lucchini F, Franceschi S, Monnier P (1998) Food groups and risk of oral and pharyngeal cancer. *Int J Cancer* 77:705–709
- Levin JL, McLarty JW, Hurst GA, Smith AN, Frank AL (1998) Tyler asbestos workers: mortality experience in a cohort exposed to amosite. *Occup Environ Med* 55:155–160
- Lipworth L, La VC, Bosetti C, McLaughlin JK (2009) Occupational exposure to rock wool and glass wool and risk of cancers of the lung and the head and neck: a systematic review and meta-analysis. *J Occup Environ Med* 51:1075–1087
- Loomis D, Dement JM, Wolf SH, Richardson DB (2009) Lung cancer mortality and fibre exposures among North Carolina asbestos textile workers. *Occup Environ Med* 66:535–542
- Marchand JL, Luce D, Leclerc A, Goldberg P, Orlowski E, Bugel I, Brugere J (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* 37:581–589
- Menvielle G, Luce D, Goldberg P, Leclerc A (2004) Smoking, alcohol drinking, occupational exposures and social inequalities in hypopharyngeal and laryngeal cancer. *Int J Epidemiol* 33:799–806
- Merletti F, Boffetta P, Ferro G, Pisani P, Terracini B (1991) Occupation and cancer of the oral cavity or oropharynx in Turin, Italy. *Scand J Work Environ Health* 17:248–254
- Merlo DF, Garattini S, Gelatti U, Simonati C, Covolo L, Ceppi M, Donato F (2004) A mortality cohort study among workers in a graphite electrode production plant in Italy. *Occup Environ Med* 61:e9
- Moulin JJ, Mur JM, Wild P, Demonchy A, Eloy E, Jeannot A (1988) Epidemiologic study of the mortality among the employees of a coal tar distillery. *Rev Epidemiol Sante Publ* 36:99–107
- Moulin JJ, Clavel T, Buclez B, Laffitte-Rigaud G (2000a) A mortality study among workers in a French aluminium reduction plant. *Int Arch Occup Environ Health* 73:323–330
- Moulin JJ, Clavel T, Roy D, Dananche B, Marquis N, Fevotte J, Fontana JM (2000b) Risk of lung cancer in workers producing stainless steel and metallic alloys. *Int Arch Occup Environ Health* 73:171–180
- Mundt KA, Birk T, Burch MT (2003) Critical review of the epidemiological literature on occupational exposure to perchloroethylene and cancer. *Int Arch Occup Environ Health* 76:473–491
- Nokso-Koivisto P, Pukkala E (1994) Past exposure to asbestos and combustion products and incidence of cancer among Finnish locomotive drivers. *Occup Environ Med* 51:330–334
- Parnes SM (1990) Asbestos and cancer of the larynx: is there a relationship? *Laryngoscope* 100:254–261
- Pira E, Pelucchi C, Piolatto PG, Negri E, Discalzi G, La VC (2007) First and subsequent asbestos exposures in relation to mesothelioma and lung cancer mortality. *Br J Cancer* 97:1300–1304
- Pira E, Pelucchi C, Piolatto PG, Negri E, Bilei T, La VC (2009) Mortality from cancer and other causes in the Balangero cohort of chrysotile asbestos miners. *Occup Environ Med* 66:805–809
- Pukkala E, Martinsen JI, Lynge E, Gunnarsdottir HK, Sparen P, Tryggvadottir L, Weiderpass E, Kjaerheim K (2009) Occupation and cancer—follow-up of 15 million people in five Nordic countries. *Acta Oncol* 48:646–790
- Puntoni R, Merlo F, Borsa L, Reggiardo G, Garrone E, Ceppi M (2001) A historical cohort mortality study among shipyard workers in Genoa, Italy. *Am J Ind Med* 40:363–370
- Purdue MP, Jarvholm B, Bergdahl IA, Hayes RB, Baris D (2006) Occupational exposures and head and neck cancers among Swedish construction workers. *Scand J Work Environ Health* 32:270–275
- Raaschou-Nielsen O, Hansen J, McLaughlin JK, Kolstad H, Christensen JM, Tarone RE, Olsen JH (2003) Cancer risk among workers at Danish companies using trichloroethylene: a cohort study. *Am J Epidemiol* 158:1182–1192
- Raffin E, Lynge E, Juel K, Korsgaard B (1989) Incidence of cancer and mortality among employees in the asbestos cement industry in Denmark. *Br J Ind Med* 46:90–96

- Reid A, Ambrosini G, de Klerk N, Fritschi L, Musk B (2004) Aerodigestive and gastrointestinal tract cancers and exposure to crocidolite (blue asbestos): incidence and mortality among former crocidolite workers. *Int J Cancer* 111:757–761
- Ruder AM, Ward EM, Dong M, Okun AH, vis-King K (2004) Mortality patterns among workers exposed to styrene in the reinforced plastic boatbuilding industry: an update. *Am J Ind Med* 45:165–176
- Schildt EB, Eriksson M, Hardell L, Magnuson A (1999) Occupational exposures as risk factors for oral cancer evaluated in a Swedish case-control study. *Oncol Rep* 6:317–320
- Shangina O, Brennan P, Szeszenia-Dabrowska N, Mates D, Fabianova E, Fletcher T, Mannetje A, Boffetta P, Zaridze D (2006) Occupational exposure and laryngeal and hypopharyngeal cancer risk in central and eastern Europe. *Am J Epidemiol* 164:367–375
- Sherson D, Svane O, Lyng E (1991) Cancer incidence among foundry workers in Denmark. *Arch Environ Health* 46:75–81
- Sim MR, Del MA, Hoving JL, Macfarlane E, McKenzie D, Benke G, de Klerk N, Fritschi L (2009) Mortality and cancer incidence in workers in two Australian prebake aluminium smelters. *Occup Environ Med* 66:464–470
- Sluis-Cremer GK, Liddell FD, Logan WP, Bezuidenhout BN (1992) The mortality of amphibole miners in South Africa, 1946–80. *Br J Ind Med* 49:566–575
- Sorahan T, Faux AM, Cooke MA (1994) Mortality among a cohort of United Kingdom steel foundry workers with special reference to cancers of the stomach and lung, 1946–1990. *Occup Environ Med* 51:316–322
- Sorahan T, Hamilton L, van Tongeren M, Gardiner K, Harrington JM (2001) A cohort mortality study of U.K. carbon black workers, 1951–1996. *Am J Ind Med* 39:158–170
- Spinelli JJ, Demers PA, Le ND, Friesen MD, Lorenzi MF, Fang R, Gallagher RP (2006) Cancer risk in aluminum reduction plant workers (Canada). *Cancer Causes Control* 17:939–948
- Straif K, Baan R, Grosse Y, Secretan B, El GF, Coglianov V (2005) Carcinogenicity of polycyclic aromatic hydrocarbons. *Lancet Oncol* 6:931–932
- Straif K, brahim-Tallaa L, Baan R, Grosse Y, Secretan B, El GF, Bouvard V, Guha N, Freeman C, Galichet L, Coglianov V (2009) A review of human carcinogens—part C: metals, arsenic, dusts, and fibres. *Lancet Oncol* 10:453–454
- Strand LA, Martinsen JI, Koefoed VF, Sommerfelt-Pettersen J, Grimsrud TK (2010) Asbestos-related cancers among 28, 300 military servicemen in the Royal Norwegian Navy. *Am J Ind Med* 53:64–71
- Swaen GM, Slangen JM (1997) Mortality in a group of tar distillery workers and roofers. *Int Arch Occup Environ Health* 70:133–137
- Swaen GM, Slangen JJ, Volovics A, Hayes RB, Scheffers T, Sturmans F (1991) Mortality of coke plant workers in The Netherlands. *Br J Ind Med* 48:130–135
- Tarvainen L, Kyyronen P, Kauppinen T, Pukkala E (2008) Cancer of the mouth and pharynx, occupation and exposure to chemical agents in Finland [in 1971–95]. *Int J Cancer* 123:653–659
- Teta MJ, Ott MG, Schnatter AR (1987) Population based mortality surveillance in carbon products manufacturing plants. *Br J Ind Med* 44:344–350
- Tsai SP, Ahmed FS, Wendt JK, Foster DE, Donnelly RP, Strawmyer TR (2007) A 56-year mortality follow-up of Texas petroleum refinery and chemical employees, 1948–2003. *J Occup Environ Med* 49:557–567
- Ulvestad B, Kjaerheim K, Martinsen JI, Damberg G, Wannag A, Mowe G, Andersen A (2002) Cancer incidence among workers in the asbestos-cement producing industry in Norway. *Scand J Work Environ Health* 28:411–417
- Ulvestad B, Kjaerheim K, Martinsen JI, Mowe G, Andersen A (2004) Cancer incidence among members of the Norwegian trade union of insulation workers. *J Occup Environ Med* 46:84–89
- Ward EM, Ruder AM, Suruda A, Smith AB, Halperin W, Fessler CA, Zahm SH (1994) Cancer mortality patterns among female and male workers employed in a cable manufacturing plant during World War II. *J Occup Med* 36:860–866
- Wartenberg D, Reyner D, Scott CS (2000) Trichloroethylene and cancer: epidemiologic evidence. *Environ Health Perspect* 108(Suppl 2):161–176
- Wellmann J, Weiland SK, Neiteler G, Klein G, Straif K (2006) Cancer mortality in German carbon black workers 1976–1998. *Occup Environ Med* 63:513–521
- Wong O, Harris F (2005) Retrospective cohort mortality study and nested case-control study of workers exposed to creosote at 11 wood-treating plants in the United States. *J Occup Environ Med* 47:683–697